

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1931-1932. — N° 156

L'EMPLOI PRÉCOCE

DES

HYDRATES DE CARBONE

DANS L'ALIMENTATION DU NOURRISSON

(Travail du Laboratoire et de la Clinique des maladies infantiles
du professeur R. CRUCHET.)

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 29 Juillet 1932

PAR

Raymond-Edme ARÉTAS

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE.

Né à VENDÔME (Loir-et-Cher), le 19 novembre 1907.

Examineurs de la Thèse

MM. CRUCHET, professeur.....	Président.
LEURET, professeur.....	
CREYX, agrégé.....	Juges.
PIÉCHAUD, agrégé.....	

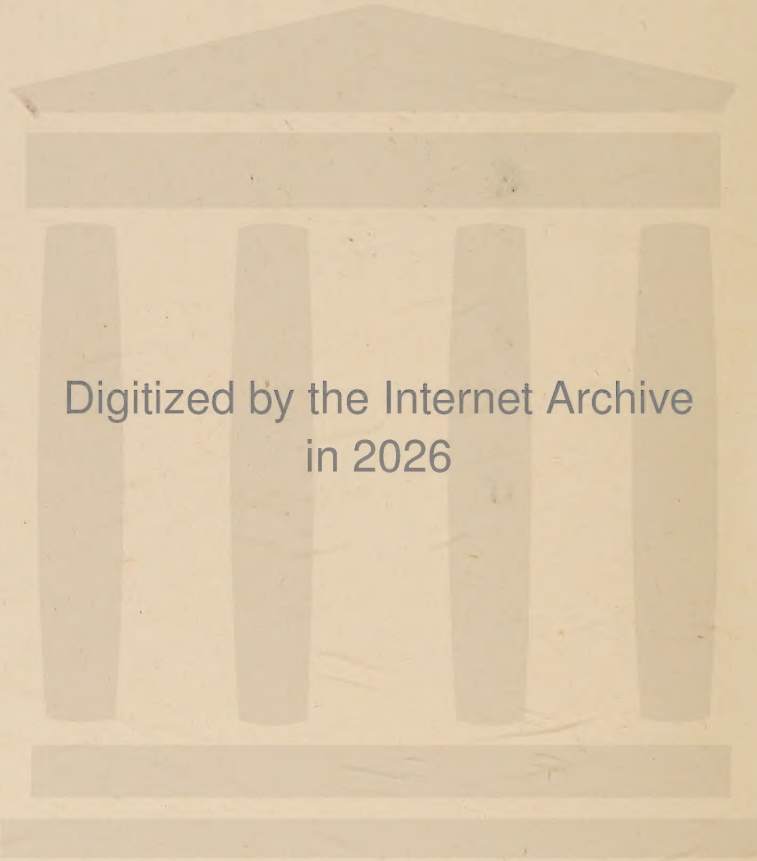
BORDEAUX

IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ

Y. CADORET

3, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 3

1932



Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1931-1932. — N° 156

L'EMPLOI PRÉCOCE
DES
HYDRATES DE CARBONE
DANS L'ALIMENTATION DU NOURRISSON

(Travail du Laboratoire et de la Clinique des maladies infantiles
du professeur R. CRUCHET.)

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 29 Juillet 1932

PAR

Raymond-Edme ARÉTAS

ELÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE.

Né à VENDOME (Loir-et-Cher), le 19 novembre 1907.

Examineurs de la Thèse	{	MM. CRUCHET, professeur.....	Président.
		LEURET, professeur.....	Juges.
		CREYX, agrégé.....	
		PIÉCHAUD, agrégé.....	

BORDEAUX
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
Y. CADORET
3, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 3

1932

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. SIGALAS..... Doyen.



PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. POUSSON, MOURE, PRINCETEAU, W. DUBREUILH, RIVIÈRE,
BARTHE, DENIGÈS, AUCHÉ.

PROFESSEURS

MM.

Clinique médicale.....	MAURIAC.
id.....	CASSAET.
Clinique chirurgicale.....	CHAVANNAZ.
id.....	BÉGOUIN.
Pathologie et thérapeutiques générales.....	CARLES.
Clinique d'accouchements.....	ANDÉRODIAS.
Anatomie pathol. et microscopie clinique.....	SABRAZÈS.
Anatomie.....	VILLEMIN.
Anatomie générale et histologie.....	G. DUBREUIL.
Physiologie.....	PACHON.
Hygiène.....	LEURET.
Médecine légale et déontologie.....	LANDE.
Electroradiologie et clin. d'électricité médic.....	RÉCHOU.
Chimie.....	CHELLE.
Botanique et matière médicale.....	BEILLE.
Pharmacie.....	DUPOUY.

MM.

Zoologie et parasitologie.....	MANDOUL.
Médecine expérimentale.....	DUPÉRIÉ.
Clinique ophtalmologique.....	TEULIÈRES.
Clinique chirurg. infantile et orthopédie.....	ROCHER.
Clinique gynécologique.....	GUYOT.
Clinique méd. des maladies des enfants.....	CRUCHET.
Chimie biologique et médicale.....	DELAUNAY.
Physique médicale et pharmaceutique.....	SIGALAS.
Médec. coloniale et clin. des mal. exotiques.....	BONNIN.
Clinique des malad. cutanées et syphilitiques.....	PETGES.
Clinique des maladies des voies urinaires.....	DUVERGEY.
Clinique des malad. nerveuses et mentales.....	ABADIE.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....	PORTMANN.
Toxicologie et hygiène appliquée.....	LABAT.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	SELLIER.
Clinique dentaire.....	CAVALIÉ.

MM MICHELEAU (Médecine générale), MURATET (Anatomie pathologique), GOLSE (Pharmacie).
LACOSTE (Histologie).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM.

Anatomie.....	DUBECQ.
id.....	DUFOUR.
Physiologie.....	FABRE.
Parasitologie et sciences naturelles.....	R. SIGALAS.
Médecine générale.....	CREYX.
id.....	AUBERTIN.
id.....	DAMADE.
id.....	PIÉCHAUD.
id.....	DELMAS-MARSALET.
Maladies mentales.....	PERRENS.

MM.

Chirurgie générale.....	PAPIN.
id.....	JEANNENEY.
id.....	CHARRIER.
id.....	LOUBAT.
Obstétrique.....	PERY.
id.....	RIVIÈRE.
Ophtalmologie.....	BEAUVIEUX.
Dermatologie et syphiligraphie.....	JOULIA.
Chimie générale pharmaceut. et toxicologie.....	VITTE.

COURS COMPLÉMENTAIRES :

MM.

Médecine opératoire.....	PAPIN.
Physiologie.....	FABRE.
Accouchements.....	RIVIÈRE.

MM.

Puériculture.....	FAUGÈRE.
Démonstrations et préparations pharmac.....	GOLSE.
Zoologie et parasitologie.....	R. SIGALAS.

Ophtalmologie.....	MM.	{ CABANNES (en congé).
Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes.		{ BEAUVIEUX (chargé).
Cours complémentaire annexe. — Prothèse et rééducation professionnelle		N.
id.		GOURDON.
Clinique dentaire.....		DELGUEL.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MAMAN

Sa vie fut pour nous un modèle de
dévouement et d'abnégation.

Trop tôt elle fut ravie à notre affec-
tion.

A LA MEMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A MA FEMME

A MA PETITE NICOLE

Qui furent mon soutien moral pendant
mes études.

A MON PERE

A MA SECONDE MERE

Que je remercie de ce qu'ils ont fait
pour moi.

A MES BEAUX-PARENTS

Qui furent si bons pour moi.

A MES ONCLES ET TANTES

A TOUS LES MIENS

A MES MAITRES A LA FACULTE ET AUX HOPITAUX

A MES PROFESSEURS DE L'ECOLE DE SANTE
DE LA MARINE

A TOUS MES AMIS

AU DOCTEUR PIERRE ERRARD

*Ancien Interne des Hôpitaux de Paris,
Chirurgien de l'Hôpital de Vendôme
et de la clinique du Saint-Cœur.*

Qui fut mon premier maître.

AU DOCTEUR SECOUSSE

*Ancien Chef de clinique à la Faculté,
Médecin des Hôpitaux.*

AU DOCTEUR TRAISSAC

*Ancien Interne des Hôpitaux,
Chef de Clinique des maladies infantiles à la Faculté.*

Qui nous a inspiré ce travail.

AU DOCTEUR JEAN MERCAT

A MONSIEUR LE MÉDECIN GÉNÉRAL DARGEIN

*Directeur de l'Ecole principale du Service de Santé
de la Marine et des Colonies,
Commandeur de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,
Officier de l'Instruction publique.*

A MONSIEUR LE MÉDECIN EN CHEF MIRGUET

*Sous-Directeur de l'Ecole principale du Service de Santé
de la Marine et des Colonies,
Officier de la Légion d'honneur,
Officier d'Académie.*

A MONSIEUR LE MÉDECIN PRINCIPAL CHARPENTIER

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR RENÉ CRUCHET

*Professeur de Clinique médicale des maladies des enfants
à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux,*

*Médecin des Hôpitaux,
Officier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,
Officier de l'Instruction publique.*

Je saisis l'occasion, mon cher Maître,
pour vous remercier de votre magistral
enseignement et de la bienveillance que
vous m'avez toujours témoignée.

L'EMPLOI PRÉCOCE
DES
HYDRATES DE CARBONE
DANS L'ALIMENTATION DU NOURRISSON

CHAPITRE PREMIER
EXPOSE PHYSIOLOGIQUE

Digestion des hydrates de carbone.

Chez l'adulte, la digestion des hydrates de carbone commence à la bouche pour se terminer dans l'intestin, où nous trouvons encore des hydrates de carbone à molécule élevée, tels que les polysaccharides, qui sont encore attaqués.

LA SALIVE. — Contient de la *ptyaline*, amylase, ferment soluble, exerçant une première action sur les hydrates de carbone.

Le nom d'amylase a été donné à ce ferment par analogie avec la diastase de l'orge germé, qui présente une action identique sur les sucres.

Son action. — Transforme l'amidon cuit et le glycogène par hydrolyse en dextrine et maltose.

Cependant, l'action de la salive sur la digestion des hydrates de carbone, et en particulier ceux du groupe des amyloses, est brève; stase des aliments dans la bouche assez courte, elle se continue cependant dans le duodénum, où elle est associée à celle du suc pancréatique.

LE SUC PANCRÉATIQUE. — Le suc pancréatique transforme l'amidon et le glycogène en dextrine et maltose de la même manière que la salive et grâce à une amylase analogue. D'ailleurs, l'action du ferment est renforcée par les chlorures.

Mais au niveau du duodénum, nous avons l'intervention d'un autre ferment sécrété par le pancréas et qui vient renforcer l'action de l'amylase, c'est la maltase. Son action est de dédoubler la maltose en deux molécules de glycose.

Les aliments hydrocarbonés se trouvent donc ainsi transformés en sucre assimilable.

LE SUC ENTÉRIQUE. — C'est dans l'intestin que nous trouvons la digestion des hydrates de carbone la plus complète. Il contient de l'amylase et de la maltase, mais dans la muqueuse on trouve de l'invertine, ou sucrase, et de la lactase.

Son action. — 1° Amylase : L'action amylolytique du suc intestinal est faible

2° Maltase : Dédouble la maltose en deux molécules de glycose;

3° Invertine : Dédouble le saccharose en glycose et lévulose;

4° Lactose : Transforme le lactose en glycose et acide galactique.

En résumé : Les hydrates de carbone sont attaqués par les sécrétions pancréatiques biliaires et intestinales, continuant l'action de la salive, et sont transformés en glycose assimilable.

RÔLE DES MICROBES INTESTINAUX.

On ne saurait oublier non plus l'action importante des microbes saprophytes normaux de l'intestin de l'adulte, qui contribuent pour une bonne part dans la digestion des hydrates de carbone ou tout au moins dans la désintégration de leur molécule.

Les principaux microbes ont été étudiés sur cultures et ont donné dans des proportions différentes les résultats suivants :

Bacillus bifidus;
Bacillus coli commune;
Bacillus acidophilus.
Etc...

En général, nous avons affaire à une flore acidophile tendant à s'opposer à une flore iodophile provenant de l'action des microbes anaérobies sur les albumines venant de l'alimentation.

Nous verrons d'ailleurs réciproquement les accidents causés par l'hyperproduction de ces deux flores, qu'elles peuvent causer en clinique et leur mode de traitement respectif.

Le plus intéressant des microbes précédents est évidemment le Bacillus bifidus, qui, surtout chez l'enfant, se trouve en grande quantité.

Il est Gram positif anaérobie et contient un ferment actif sur les sucres en formant de l'acide lactique et acide acétique par désintégration moléculaire.

DÉSASSIMILATION DES HYDRATES DE CARBONE.

Peut se résumer ainsi en deux mots : la glycose est détruite dans les muscles en donnant CO^2 et H^2O après s'être dédoublée primitivement en deux molécules d'acide lactique, qui, par une série de transformations internes, aboutit à CO^2 et H^2O .

*
**

Digestion des hydrates de carbone chez le nourrisson.

DIGESTION SALIVAIRE. — Les auteurs classiques ont nié l'existence de ferments salivaires chez le nourrisson dans les premiers mois de la vie; d'autres l'admettent, mais nient l'action de l'amylase salivaire sur les sucres, et ils en donnent des raisons qui semblent indiscutables. En effet, la première partie de l'acte digestif, qui est le passage des aliments de la cavité buccale dans l'estomac, comprend la mastication; or, elle fait complètement défaut chez le nourrisson, donc pas d'insalivation, qui est liée par voie réflexe à la mastication.

Ils concluent ainsi : importance à peu près nulle de la digestion salivaire.

D'autres théories ont été émises depuis, et nous allons impartialement les examiner.

Le Professeur Combe, de Lausanne, en 1913, admet, d'après Ibrahim (*Jahrb. f. Kund*, 1908), l'existence, depuis la vie fœtale, soit dans la parotide, soit dans la sous-maxillaire, d'amylase, diastase amylolytique capable de transformer l'amidon cuit en maltase.

Par contre, la maltase, la lactase et l'invertine manquent dans toutes les glandes salivaires au moment de la naissance.

Pour lui, la succion agirait par réflexe sur la sécrétion et l'activerait, l'enfant qui tette sécrétant plus de sucs que celui qui boit, ce qui explique pourquoi Pfaundler, de Munich, recommande la sucette après la tétée.

Tobler calcule qu'il se sécrète en moyenne 5 cc. de salive pour 100 grammes de lait.

Plus près de nous, en 1924, l'Italien Cocchi, après de nombreuses recherches, en déduit que la salive des nouveau-nés et des nourrissons possède un fort pouvoir amylolytique à partir de la naissance, toutefois ce pouvoir oscille pourtant entre des limites très éloignées.

Il prétend de plus qu'il n'existe aucun rapport entre le pouvoir amylolytique de la salive et le genre d'alimentation (lait de femme, lait de vache, farine), ni entre ce pouvoir et l'état de santé ou de maladie.

Il existe dans la salive en général une substance thermostable, qui, ajoutée à la salive fraîche, augmente le pouvoir amylolytique de celle-ci; cette substance serait plus active chez les adultes que chez les enfants. C'est peut-être elle qui contribue à rendre plus profonde l'activité de l'amylase sur l'amidon cuit, et cela expliquerait la différence qui existe entre l'enfant et l'adulte.

Nous nous proposons d'ailleurs, au cours de cet exposé et dans nos expériences, de revenir sur cette question de la digestion de l'amidon cuit par le nourrisson.

L'auteur critique cependant l'opinion de quelques médecins français d'après laquelle l'amylase du lait de femme peut aider la digestion de la farine chez le nourrisson qui tette après avoir pris une bouillie, parce que ce ferment est neutralisé par le contenu acide de l'estomac.

Mais là-dessus les expériences de Roger sont indiscutables : dans l'estomac, l'amylase est paralysée, mais non détruite, et dans le milieu alcalin de l'intestin le suc pancréatique lui fait récupérer son activité.

Roger ne parle que de l'amylase du lait de femme, mais il en est de même de celle de la salive.

En résumé, il convient d'en rester aux théories classiques et, comme la mastication n'existe pas, de tenir pour médiocre l'action de l'amylase salivaire dans les premiers mois de la vie.

Néanmoins, les données nouvelles, si précises et si troublantes, ne doivent pas être négligées et on ne peut les nier *a priori*.

LA DIGESTION GASTRIQUE ne nous arrêtera que fort peu, car elle est sans action sur les sucres.

Notons cependant en passant quels sont les ferments digestifs que l'enfant apporte en naissant :

- 1° Des composés chlorés;
- 2° Des ferments solubles :
 - Présure coagulant la caséine;
 - Pepsine dissolvant le coagulum;
 - Lipase dédoublant les graisses.

Le suc gastrique du nourrisson est franchement acide (Traissac, thèse Bordeaux, 1925).

LA DIGESTION PANCRÉATIQUE. — Comme chez l'adulte, c'est dans l'intestin du nourrisson que se passent les actes biologiques de la digestion les plus importants.

Quels sont les ferments digestifs chez l'enfant, quelles sont leur date d'apparition et leur action ?

Les auteurs classiques les acceptent presque tous à l'état de traces à la naissance, mais ils les prétendent inactifs jusqu'au quatrième mois (Léon Binet).

D'après Combe, le suc pancréatique contient les mêmes ferments que celui de l'adulte :

- l'amylase;
- la maltase.

Ces ferments ne sont pas aussi actifs avant le sixième mois qu'après.

Lactase et invertine manquent chez le nouveau-né (Ibrahim).

Cependant, l'introduction du tube duodéal en clinique a permis de recueillir sur place le produit d'élaboration glandulaire du pancréas et d'examiner le liquide pancréatique.

Cette étude a été faite par le Docteur et M^{me} S. Stroe, de Bucarest, sans vouloir entrer dans les détails de technique que l'on trouve analysés dans *le Nourrisson* de juillet 1929.

Nous nous bornerons à en indiquer les résultats :

Nourrissons.	Age en mois.	Temps nécessité par le tubage en minutes.	Quantité de suc retiré en cm ³ .	Pouvoir amylolytique.
1.....	2	30	9	3,84
2.....	4	40	8	2,40
3.....	4	45	14	2,20
4.....	4	30	15	1,40
5.....	17	20	35	10
Moyenne.....				3,96

pour la trypsine, ils obtiennent une moyenne de 4;
pour la lipase, ils obtiennent une moyenne de 6.

1° Trypsine, produite dès la naissance et même avant, mais la sécrétion en serait peu abondante pendant les premières semaines de la vie.

2° Amylase : Ferait défaut dans le suc pancréatique jusqu'au vingtième jour (Korowin, Zweifel, et Krnegger), et on en trouverait des traces seulement de cette date au quatrième mois. A partir du sixième mois, sa présence est incontestable.

On verra par la suite l'importance capitale de cette notion physiologique.

3° Maltase : Existerait dès la naissance.

4° Lipase : Renforcée dans son action par la bile, mais pouvant agir sans elle, existe dès le début de la vie.

LA DIGESTION INTESTINALE. — Dans l'intestin du nourrisson, on retrouve tous les ferments ayant une action sur les hydrates de carbone : Maltase très active (Ibrahim).

Dans la muqueuse, on peut déceler :

Sucrased (Muria);

Lactase.

Amylase n'apparaît guère avant le quatrième mois, mais elle reste sans doute sans action; ce qui n'est pas pour nous étonner étant donné que chez l'adulte cette même amylase a une faible action sur les hydrates de carbone.

La fonction biligénique commence dès la fin du troisième mois de la vie fœtale, le nouveau-né sécrète beaucoup plus de bile que l'adulte, et sa teneur faible en acide biliaire favorise la digestion pancréatique.

D'après les données classiques, ferments pratiquement inexistants avant 4 mois, d'où, en théorie, on ne peut donner très tôt des hydrates de carbone; mais d'après les notions récentes, le nouveau-né, au contraire, pourrait mener à bien la digestion des hydrates de carbone introduits dans son organisme. Il reste à voir si en clinique les choses se passent aussi simplement qu'en physiologie et si nous pouvons impunément donner des hydrates de carbone à tous les nourrissons, si leur dose ou leur mode d'administration ne doit pas suivre des règles strictes sous peine de voir des troubles graves se produire.

CHAPITRE II

LES HYDRATES DE CARBONE

Il convient, avant d'aller plus loin dans la question de digestion et d'assimilation des hydrates de carbone, de les étudier un peu dans leur texture et dans leur constitution chimique.

Ces notions de chimie biologique nous ont été fournies par le magistral enseignement du Professeur Denigès; malheureusement, nous nous voyons dans l'obligation de ne pouvoir l'exposer entièrement et nous nous excusons d'avoir à le résumer.

On divise les glucides en deux catégories :

1° *Sucres simples réducteurs*. — Le type en est le glucose, qui, par hydrolyse, ne se dédouble pas en d'autres sucres.

2° *Sucres conjugués ou complexes*. — Groupe désigné par le nom de glucosides comprenant toutes les substances qui donnent par hydrolyse au moins une molécule de glucose. On les divisera en :

a) Homo-glucosides, ne donnant que des glucoses (sucre de canne, lactose, inuline, amidon, glycogène).

b) Hétéro-glucosides, donnant, outre des glucoses, une molécule d'un autre constituant chimique (alcool, phénol ou nitrile).

Monoglucosides.

Glucose. — Alcool pentavalent et monoaldéhyde. Donne la réaction rouge cuivre avec la liqueur de Fehling.

Au point de vue biochimique, éprouve des actions fermentaires.

Par oxydation, sous l'influence des bactéries, fermentations glyconiques.

Dans l'organisme, après l'ingestion de produits qui seraient toxiques, une partie du glucose est transformée dans le sang en acide glycuronique se combinant aux substances basiques (chloral) pour donner des acides conjugués complexes.

Par hydrogénation, se transforme en sorbitol et son isomère magnétol.

Les ferments transforment le glucose en CO_2 et $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (alcoolase).

Fermentation lactique : Phase initiale de l'utilisation du glucose dans l'organisme provenant du dédoublement du glucose sous l'influence de ferments lactiques; par oxydation, donne de l'acide pyruvique et CO_2 , H_2O .

Les bactéries détruisent le glucose en acide butyrique, puis en CO_2 et H_2O .

Fructose ou lévulose. — Composé cétonique, correspondant au glucose.

Pouvoir rotatoire inverse du glucose.

Donne la réaction à la résorcine de Séllivanoff.

Propriétés biochimiques : Très facilement utilisé par l'organisme. Donne un produit de condensation, l'inuline, trouvé dans les plantes (amidon des diabétiques).

Galactose. — Parallèle au glucose, ne dérivant pas du même alcool.

Fermente facilement (Lipmann); cette fermentation est due au glucose que contient le galactose (Bourquelot). Il fermente encore beaucoup plus facilement en présence de matières albuminoïdes.

Le sucre du lait est un mélange de glucose et de galactose.

Plus un sucre est attaqué par les bactéries et plus il est utilisé par les cellules. Cette notion est capitale et nous la retrouvons à propos de divers sucres. Elle nous permettra de discuter certaines théories au cours de cet exposé.

Diglucosides.

Saccharose. — Produit de condensation de deux molécules de glucose identiques ; glucose et fructose. Sous l'influence de l'invertine, donne du glucose.

Très soluble dans l'eau, inactif sur la liqueur de Fehling.
C'est le sucre candi, sucre commercial.

Lactose. — Sucre de lait, renferme les éléments glucose et galactose, qui conservent ses fonctions aldéhydiques.

Le lactose du lait des différents mammifères est identique (Denigès).

Réduit la liqueur de Fehling.

Maltose. — Se forme par hydrolyse de l'amidon sous l'influence des diastases ou amylases :

Amylase salivaire : ptyaline	}	Zooamylase.
Amylase pancréatique : amylosine		
Germes de plantes : Orge germé	}	Phytamylase
Malt		

C'est un gluco-glucose.

Réduit la liqueur de Fehling.

Dédoublement se fait dans l'intestin sous l'influence de l'invertine, subit indirectement la fermentation alcoolique après dédoublement par l'invertine en deux molécules de glucose.

Polyglucosides.

Hydrates de carbone à poids moléculaire élevé et complexe.

Amidons. — Se résolvent en maltose sous l'action des amylases. Le maltose avec l'invertine se résout en glucose ; mais dans cette transformation, il y a dégradation préalable des amyloses de haute condensation en dextrines.

Les amyloses sont associées dans les amidons à un éther phosphorique, qui, en présence d'eau bouillante, donne l'empois d'amidon.

Par action prolongée de l'acide chlorhydrique étendu à froid, on obtient l'amidon soluble.

La même action peut être obtenue avec l'acide lactique à 0,5 p. 100 soumis à six heures d'ébullition.

Ces amidons se trouvent dans presque tous les végétaux. Aspects microscopiques variés, qui seront étudiés au cours de nos expériences (pommes de terre, riz, maïs, blé, etc.).

Cellulose. — Substance retrouvée dans les plantes vertes exposées à la lumière.

Sa formule est complexe : $(C^6H^{10}O^5)_n$, nH^2O , sous l'influence du soleil, fixe le magnésium et donne comme composé la chlorophylle. Cette substance doit nous intéresser particulièrement parce que chez le nourrisson il semble qu'elle ne subisse aucune modification dans le tractus digestif. Nous en verrons les causes.

La cellulose à l'état jeune se dissout d'abord, puis se transforme en dextrine et en glycose; la fermentation se poursuit et aboutit à la production de CO^2 et H^2O d'une part, de l'autre d'acide acétique et butyrique : c'est sous l'influence d'un ferment figuré ou plutôt des diastases que produit ce bacille et cette fermentation de la cellulose qu'il détermine conduit aux mêmes corps que la fermentation butyrique des sucres.

L'action de ce bacille est considérable, puisqu'elle amène la dissolution des enveloppes végétales des grains d'amidons et des albumines végétales.

Glycogène. — Sucre fabriqué par les organismes supérieurs aux dépens de substances complexes (glucoses, amyloacides, acides gras).

Quels sont ceux qui nous intéressent le plus ?

Ceux qui nous intéressent le plus sont évidemment les polysaccharides, c'est-à-dire les amidons.

L'emploi des disaccharides (saccharose) est universel.

La correction du lait de vache par ce sucre est maintenant de pratique courante.

Ne pourrions-nous pas également ajouter des farines sans inconvénients, mais au contraire avec avantages ? C'est essentiellement l'objet de notre étude.

Nous ne nous occuperons pas de la cellulose, car c'est un résidu alimentaire sans valeur nutritive ne jouant qu'un rôle purement mécanique dans l'intestin.

CHAPITRE III

RESULTATS DE LA DIGESTION DES HYDRATES DE CARBONE

La selle normale du nourrisson.

Après avoir étudié la digestion physiologique des hydrates de carbone tant chez l'adulte que chez l'enfant, en connaissant leur constitution chimique, il semblerait logique qu'il convienne d'étudier leur utilisation en clinique et d'examiner les résultats qu'on peut en tirer.

Mais cependant il nous a paru nécessaire auparavant d'étudier le transit alimentaire chez le nourrisson soumis aux diverses alimentations (maternelle, artificielle et mixte), et, par conséquent, pour connaître ce qui se passe dans cet intestin, d'examiner ce qui en sort.

Nous étudierons donc la selle normale du nourrisson et nous nous efforcerons de déterminer le rôle probable des hydrates de carbone dans son établissement.

A. — SELLES DU NOURRISSON ALIMENTÉ AU LAIT DE FEMME.

Après l'émission du méconium, les selles prennent une couleur et une consistance qu'elles garderont pendant tout le temps que durera l'allaitement au sein.

Couleur jaune d'or, rappelant les œufs brouillés, consistance d'une pâte molle semi-liquide; sont bien liées, ne renfermant jamais de parcelles de mucus isolées et reconnaissables.

Parfois, on y trouve de petits grumeaux blancs, mais en petite quantité.

Elles sont dépourvues d'odeur fécaloïde, présentant seulement une odeur de lait aigri.

Réaction franchement acide.

Acide au tournesol.

Détermination plus nette par le pH.

Eitel (1917), pH oscillant entre 4,6 et 5,6.

Freundenberg et Heller (1921), pH entre 4,8 et 5,8.

Hers et Scheer, résultats analogues.

Lavandon (1928), pH : 5,8.

Cette réaction est due aux acides lactique, acétique et peut-être aux acides propionique, butyrique et valérianique, provenant de la fermentation du lactose.

Mais jamais on ne trouve d'acide lactique en liberté.

Ces acides sont assez abondants pour neutraliser le contenu intestinal, qui, du fait de la désintégration des albuminoïdes, tend vers l'alcalinité. Ils entravent ainsi le développement des microbes protéolytiques et empêchent les putréfactions.

Flore intestinale. — Pas de matières protéolytiques, car peu de matières albuminoïdes (Tissier et Dreyfus).

Comme le lactose est en grande quantité dans l'alimentation, on trouve de nombreux germes saccharolytiques.

B. Coli commune, *Entérocoque*, *B. lactis aërogènes* et surtout une bactérie à Gram positif et anaérobie, le *B. bifidus*, 90 p. 100 transformant le lactose en acide lactique et acide acétique.

Le coefficient d'utilisation de la substance alimentaire a été très bien étudié par MM. Michel et Penet.

Utilisation très complète du lait, 96 p. 100;

Celle des matières protéiques est de 93,6;

Celle des corps gras, de 95,3;

Celle des matières minérales, de 91,6.

Les sucres sont absorbés en totalité. On n'en trouve jamais dans les fèces; on n'y retrouve que des acides de fermentation et de désintégration des hydrates de carbone.

Les résidus biliaires sont abondants.

B. — SELLES DU NOURRISSON ALIMENTÉ AU LAIT DE VACHE.

Même lorsque ce lait est pur, nous notons des différences considérables avec l'allaitement maternel.

Grosse quantité de matières pâteuses fermes, un peu sèches, de couleur jaune pâle.

Odeur faiblement ammoniacale et fétide. Tendance à passer au gris après l'émission au lieu de passer au vert comme les selles du nourrisson au sein.

Réaction franchement alcaline, basique au tournesol.

La détermination du pH a donné à Eitel (1917) des valeurs entre 7,8 et 8,2; les autres auteurs ont obtenu des valeurs voisines de 8.

Lavandon (1928), méthode colorimétrique: pH, moyenne 7,2.

Cette réaction alcaline est due à la faible quantité des acides issus de la fermentation du lactose et à l'ammoniaque issu de la fermentation, à l'excès de sécrétion muqueuse en rapport avec un certain degré de catarrhe intestinal.

Flore microbienne (Tissier et Dreyfus). — On trouve encore des germes saccharolytiques, mais nous avons surtout prédominance des ferments mixtes gazogènes, qui sont l'expression d'une première phase de la putréfaction. Notons le grand nombre d'anaérobies :

Bacillus perfringens;

Staphylococcus;

Bacillus acidophilus;

Bacillus exilis;

Bacillus lactis aërogènes;

Bacillus coli commune;

Bacillus glycobacter peptolyticus.

Cependant, l'utilisation est presque totale (93 p. 400), mais le lactose existant en moindre quantité, les acides de fermentation n'existent pas et on a une flore microbienne très variable et non constante quant à une espèce prédominante, ce qui fait que l'on peut dire que le fait seul de nourrir un enfant avec du lait animal crée un état d'infection du contenu intestinal.

D'après cet exposé de l'état des selles du nourrisson et les états pathologiques qu'elles sont susceptibles de causer, on est amené de suite à penser que, même en dehors de tout trouble dystrophique du côté intestinal, il y aurait intérêt à suppléer à cette insuffisance de lactose et de germes saccharolytiques en donnant des hydrates de carbone.

Ceci a été fait, mais seulement à titre de médicament, lorsque l'enfant présente des accidents. C'est ce que nous allons passer rapidement en revue.

CHAPITRE IV

LES HYDRATES DE CARBONE INTRODUITS DANS L'ALIMENTATION DU NOURRISSON COMME MEDICAMENT

D'après l'étude des selles du nourrisson élevé au lait de vache, nous voyons que celui-ci est loin d'être soumis à une alimentation physiologique.

Nombreux sont les troubles observés par ce genre d'alimentation, sans compter les diarrhées cholériformes de l'enfance, dues à l'état de souillures du lait et à son impureté.

Le lait de vache, même à l'état de pureté, donné trop longtemps et d'une manière mal réglée, peut entraîner des syndromes graves : dyspepsie albumineuse de Combe, dyspepsie du lait de vache de Marfan, diarrhée commune, dans le traitement desquels l'administration des hydrates de carbone joue un rôle essentiel.

Action favorable des hydrates de carbone.

Dyspepsie étudiée en 1896 par Marfan, causée par l'administration de lait trop riche, non coupé d'eau; amenant un trouble du métabolisme des graisses et des albumines.

Le syndrome clinique est connu. L'étude des selles montre : 2 à 3 par jour — ou moins même — copieuses, onctueuses, gris blanc, alcalines, fétides.

1° Excès de savons alcalins et alcalino-terreux;

2° Abondance des produits de la putréfaction (indol et ammoniaque);

3° Excès de substances minérales (chaux, magnésie, phosphates et oxalates);

4° Pauvres en pigments biliaires;

5° Réaction alcaline, manque d'acides de fermentation, rareté des germes saccharolytiques.

Diarrhées fréquentes alternant avec des périodes de constipation, révélatrices d'un état constant d'infection intestinale.

Comme traitement, la diète hydrique, n'excédant pas quarante-huit heures, puis le lait coupé et sucré ou le babeurre.

Mais les hydrates de carbone sont plus ou moins fermentescibles ou constipants.

Les moins fermentescibles et les moins constipants sont :

Lactose;

Saccharose;

Maltose;

Maltose et dextrine.

Les plus constipants sont :

Farines dextrinées et maltées;

Farines maltées de Knorr.

On abandonna donc les premiers, qui étaient trop diarrhéiques, pour les seconds. L'action favorable des petites quantités d'amidon chez le nourrisson est en partie due à la formation de petites quantités d'acides organiques, entre autres à l'acide lactique, entravant le développement des bactéries protéolytiques ou putréfiantes (Langstein et Meyer). Klotz a montré qu'elles favorisent également la rétention des matières azotées et minérales à petites doses, autrement elles agissent en sens inverse.

Ces substances données à doses modérées et bien cuites exigent un travail minimum de l'intestin, constituent des produits peu irritants, qui donnent un calme absolu à l'intestin en atténuant ses mouvements péristaltiques.

On donne de préférence des farines parce que l'amidon qu'elles contiennent donne naissance, après action des sucs digestifs, à de l'acide lactique; ce même acide pourrait évi-

demment prendre naissance après l'ingestion de sucres tels que lactose, glucose ou maltose, mais ces sucres ont une action laxative qui évidemment serait néfaste en pareil cas.

De plus, la farine est un médicament d'épargne des matières azotées.

Ces considérations amenèrent les médecins à traiter les diarrhées par des préparations à base d'amidon, d'abord de valeur peu nutritive, telles que :

Eau de riz;

Eau d'orge.

Liebig, le premier, conseilla l'emploi de bouillies maltées et constitua un lait artificiel pour enfants.

Il employait des amidons ayant subi un commencement de digestion par l'extrait de malt, qui les transformait en maltose et dextrines et les rendait assimilables.

Keller, en 1898, chez les hypothyroïdiens, donnait une soupe de malt, dont il continuait l'emploi pendant quatre semaines au moins et avec laquelle il coupait le lait.

M. Terrien, en France, reprit ces théories et montra quelles étaient les conditions physiques que l'on devait réunir pour faciliter l'action de cette maltose, issue de l'orge germée.

Le Professeur Combe augmenta les hydrates de carbone au prorata de la ration calorifique indispensable :

Bouillon de céréales, 40 à 40 pour 1.000;

Puis farines maltées pauvres en graisses :

Nestlé sans lait Milo.

Puis riches en graisses :

Nestlé lacté.

Il calcule la ration en calories farines :

100 grammes Milo n° 1, 144 calories;

100 grammes Milo n° 4, 576 calories.

Si l'enfant est constipé, il donne des farines dextrinées : aliment Nestlé blanc.

S'il est diarrhéique, il donne des farines maltées : aliment Nestlé jaune, farine Milo, celle-ci ayant une action favorable sur la fixation de l'azote et sur la rétention de l'eau dans l'organisme; diminue l'action du sucre.

Ces deux farines ont été étudiées par nous dans le service, nous en parlerons avec nos observations.

Accidents dus aux hydrates de carbone.

Les accidents sont assez nombreux. On en suit d'ailleurs l'évolution par l'examen des selles, qui permet de les déceler précocement; cet examen fut pratiqué par nous pour suivre nos enfants soumis au régime hydrocarboné.

La selle de dyspepsie hydrocarbonée est brune, fortement colorée par la bile, molle, spongieuse, couverte de bulles. Réaction acide, odeur aigrelette et vinaigrée.

Recouverte de glaires.

Examen au Lugol : amidon indigéré ou mal digéré, chaînettes de *clostridium butyricum* et bacilles iodophiles.

Accidents du lait trop sucré. — Le sucre peut devenir toxique et infectieux si l'épithélium intestinal n'est plus normal; 5 p. 100 de lactose peuvent donner de la fièvre. (*Zuckerfieber de Finkelstein* [Robert Debré et Lelong, *Presse médicale*, 20 juin 1931]).

Les acides formés par les microbes aux dépens des sucres ont une action pyrétogène : le plus est le lactose, le moins le maltose; entre les deux se situe le saccharose.

Dystrophie farineuse. — Suralimentation farineuse à un enfant de moins de 3 mois favorise une dystrophie toxique; les farines de céréales seraient mal digérées et fermentent chez le jeune; il conviendrait d'y substituer les farines dextrinées et maltées :

soupe de Liebig;

soupes au malt de Keller.

Troubles digestifs dus à l'ingestion d'amidon cru, spécialement de bananes. — R. Goiffon examine cette question dans la *Presse médicale* du 24 janvier 1931. Sans entrer dans le détail, rappelons qu'il prétend que l'amidon cru provoque dans l'intestin des fermentations nuisibles venant s'ajouter à celles des putréfactions albuminoïdes, contrairement à ce que pensait Metchnikoff, qui mettait seules en cause ces dernières.

Evidemment l'ingestion d'amidon cru a pour effet d'accroître les fermentations déficientes, mais pour Goiffon c'est un médicament parfois violent, auquel on aurait avantage à substituer des produits plus maniabiles, tels que lactose ou lacto-sérum (Magniaux, *Les gastro-entérites du nourrisson et leur traitement par le lacto-sérum*, Thèse Paris, 1930).

L'exclusive de Goiffon contre un fruit aussi succulent et goûté des petits qu'est la banane, est un peu excessive; d'ailleurs, on peut obvier à la difficulté en donnant cet amidon cuit.

Ainsi, à Bordeaux, on donne la banane cuite à la coque, ce qui ne lui enlève ni son goût, ni sa valeur antiputride, ni sa valeur alimentaire calorifique.

Enfin, d'après Combe, la contre-indication formelle des hydrates de carbone seraient la dysthropsie et l'athropsie, affections dans lesquelles il donne des potages riches en albumine et pauvres en hydrates de carbone. Cette opinion n'est d'ailleurs pas acceptée par tous les auteurs.

En résumé, à l'heure actuelle, les hydrates de carbone comme médicament ont un champ d'action très vaste et ont pris place en diéthétique infantile.

L'idée nous est venue de nous servir de ces hydrates de carbone (polyglucosides), non plus comme médicament, mais comme aliment normal et à titre prophylactique en quelque sorte chez les enfants au biberon, ce qui ne nous semble pas impossible d'après les notions chimiques et physiologiques établies précédemment.

Le but que nous nous sommes proposé serait de faire une

étude expérimentale objective, en faisant une ration équilibrée et en gardant bien dans l'esprit que l'emploi inconsidéré des sucres peut entraîner des troubles graves. Donc, examen des selles et surveillance clinique journalière, en nous gardant bien de donner une alimentation uniforme incompatible avec la vie, ni absente de lait, question très à l'ordre du jour, et surtout étudiée en Allemagne, que nous devons passer rapidement en revue pour en montrer le danger et pour mettre bien en lumière que nous ne faisons pas l'alimentation par les hydrates de carbone, mais l'introduction précoce de ces derniers dans l'alimentation.

CHAPITRE V

L'ALIMENTATION DU NOURRISSON SANS LAIT

« La privation de lait pendant plus de trois semaines est toujours mortelle dans les trois premiers mois. »

(CZERNY et KELLER).

Cette question qui a surtout été très étudiée par les auteurs allemands dans ces dernières années a soulevé en France de nombreuses discussions et n'a pas su rallier la majorité des pédiatres.

Nous n'entrerons pas dans le détail de la technique et dans les résultats fournis par Hamburger et Epstein (de Prague). Nous résumerons, en nous inspirant de l'article de MM. Jean Cathala et Vermorel (*Presse médicale*, 15 déc. 1928).

Ils étudient tout d'abord les conditions que doit remplir un régime de substitution.

Celui-ci doit comprendre tous les éléments du lait de femme :

Protéiques;

Graisses;

Hydrates de carbone;

Sels minéraux;

Acides aminés :

tryptophane (entretien);

lysine (croissance).

Il doit être équilibré :

Rôle des hydrates de carbone dans l'utilisation des protéiques.

Il doit être complet en vitamines.

Il doit couvrir les besoins énergétiques de l'organisme et fournir le surplus nécessaire à la croissance.

Il doit être suffisamment riche en eau, liquide ou semi-solide.

Il ne doit pas déterminer d'intolérance digestive.

Il doit donner un développement physique et intellectuel normal.

On voit de suite combien délicate est une telle alimentation et la surveillance à laquelle elle doit être soumise.

Et comme Röhmer nous pensons que bien qu'ayant réuni tous les constituants du lait de femme, nous restons en présence d'une alimentation physiologique inférieure à l'alimentation homologue fournie par la nature et dont l'homme est incapable de faire la synthèse.

LES RÉSULTATS.

D'après Hamburger, sur 14 enfants, 12 enfants offrirent des résultats excellents. Mais en examinant d'un peu près, on s'aperçoit qu'ils furent tous soumis pendant fort peu de temps au régime de l'ablactation complète.

Deux enfants refusèrent cette nourriture, un autre présenta une diarrhée grave, qui nécessita une mise au sein. Cependant, après guérison, on reprit le régime sans lait.

Cependant, chez ces enfants, le poids resta stationnaire.

Les selles étaient de deux à quatre, de consistance pâteuse, parfois d'odeur fétide, avec constipation, ce qui nécessitait l'introduction dans le régime d'un peu d'extrait de malt.

Il ne nous est pas permis de juger une telle expérience, dont la valeur scientifique est très grande, mais dont l'expérimentation clinique est chose trop grave pour que l'on puisse en préconiser l'application.

A la Faculté de Bordeaux, des recherches très prudentes ont été faites par notre camarade le Docteur Breteau. Il a vu qu'il ne pouvait prendre comme champ d'expérience des nourris-

sons bien portants, et parfois même malades, en essayant de faire entrer les albuminoïdes d'origine animale dans l'alimentation, en supprimant le lait, ou du moins ses principaux constituants, sans dangers.

Ces recherches ont prouvé que pourvu qu'elles soient données sous une forme convenable des albumines étaient bien tolérées par les nourrissons, même très jeunes, mais cependant que l'idée d'ablactation semble devoir être repoussée.

Loin de rejeter sa façon de voir, nous essaierons, au cours de nos expériences sur l'emploi des hydrates de carbone dans l'alimentation, d'examiner quel sera le rôle des hydrates de carbone :

1° Dans un régime additionné de viande;

2° Dans un régime additionné de graisses;

et à partir de quel âge l'enfant supporte le mieux les farines.

CHAPITRE VI.

NOTRE TENTATIVE

Nous avons tenu à traiter succinctement cette question de l'alimentation sans lait afin d'avoir présent à l'esprit tout ce qui a été tenté jusqu'à ces derniers temps dans l'alimentation du nourrisson, surtout en temps qu'alimentation complémentaire.

Cette acquisition récente de diététique infantile nous a permis de penser qu'il y aurait peut-être intérêt à revenir plutôt en arrière, et, sans enlever en totalité le lait de la nourriture d'enfant, surtout celui de sa mère, qu'il y aurait moyen d'y associer des hydrates de carbone, fournissant un apport énergétique et facilitant la croissance, et, en cas d'allaitement artificiel (lait de vache, par exemple), susceptibles d'en modifier la digestion et l'assimilation, de prévenir les troubles que celui-ci peut causer dans l'intestin de l'enfant et de ne plus les employer seulement à titre d'aliments médicaments, lorsque les accidents sont survenus.

I. — Allaitement au sein.

Quelles étaient les données classiques ?

Le lait de femme apporte au nourrisson tous les éléments qui sont nécessaires à sa croissance et à ses besoins caloriques et énergétiques.

Néanmoins, vers le huitième mois, on conseille à la maman de « se faire aider », c'est-à-dire de remplacer une tétée par une bouillie de farine.

Nous nous sommes posé la question de savoir s'il ne serait pas possible de donner plus tôt cette farine ou des hydrates de carbone quelconques au nourrisson et si cela ne présentait pas d'inconvénients et si parfois cela pouvait présenter des avantages.

Les hydrates de carbone sont très bien tolérés de bonne heure par l'enfant au sein.

Béchamp a prouvé qu'il existe dans le lait de femme une substance exerçant sur l'amidon une action saccharifiante aussi active que celle de la salive parotidiennè.

Cette amylase n'existe pas chez les autres mammifères (vache, brebis).

Marfan prétend que sa présence est inutile, puisqu'il n'y a pas d'amidon dans le lait de femme.

Mais elle permet d'établir un fait très important : les nourrissons élevés au sein peuvent recevoir sans inconvénient des bouillies de farine beaucoup plus tôt que les enfants soumis à l'allaitement artificiel.

Depuis longtemps ce fait a été mis en pratique, et dans les campagnes on voit encore les mères faire téter leur enfant après lui avoir fait prendre une bouillie. Cette notion est à discuter et nous en reparlerons au cours de nos essais.

A-t-on intérêt à introduire des farines chez un enfant élevé au sein ?

Si l'enfant profite normalement en croissance et en poids, nous ne le pensons pas.

Mais il est des cas où la lactation paraît insuffisante; l'enfant réclame le sein après la tétée, et surtout longtemps avant la tétée suivante; la courbe de poids ne progresse pas de façon sensible, les téguments restent flasques.

C'est alors qu'il y a sécrétion lactée insuffisante ou bien insuffisance de principes nutritifs dans le lait; on aurait alors intérêt à suppléer par quelques farineux, en procédant progressivement suivant l'âge et le poids de l'enfant.

II. — Allaitement au lait de vache.

Il suffit de se reporter quelques pages en avant pour se rappeler que ce genre d'alimentation est loin d'être physiologique; et notre idée n'est pas neuve de vouloir introduire précocement des hydrates de carbone dans cette alimentation.

*
* *

Aperçu historique : Nos prédécesseurs.

De nombreux obstacles peuvent s'opposer à l'allaitement, tels que :

- Agalactie;
- Brièveté des mamelons;
- Maladies maternelles :
 - Tuberculose;
 - Cardiopathies;
 - Maladies infectieuses.
- Maladies de l'enfant :
 - Intolérance pour le lait de femme.

et ont nécessité parfois dès la naissance une alimentation artificielle.

On en fut conduit à donner dès la naissance du lait de mammifères (vache, brebis, chèvre, ânesse).

Nous avons vu précédemment que le lait de vache ne pouvait être donné entier dès le début. On coupait donc le lait de vache avec une certaine quantité d'eau. Pour enrichir le coupage, on ajoute du sucre. Comme le lactose fermente facilement, on ajoute du saccharose. Cette pratique très ancienne persiste encore de nos jours; une autre également faisait couper le lait des biberons avec une eau légèrement farineuse.

Le Professeur Röhmer, de Strasbourg, tendit à réhabiliter cette vieille méthode. Voici son avis :

« Il y a avantage à se servir d'une combinaison de mal-

tose et de dextrine en quantités à peu près équivalentes, ces fermentations fermentant moins que les autres sucres.

» Certains auteurs ont une peur exagérée de la farine dans l'alimentation des nourrissons (diarrhées des amylacées [Budin]). Il est vrai que la salive et le suc pancréatique ne renferment, au début de la vie, qu'une faible teneur en amylase, mais elle augmente rapidement si on la met à contribution en introduisant des farines dans l'alimentation.

» On peut donc déjà ajouter un peu de farine à l'eau sucrée qui sert à couper le lait à partir de la fin du premier mois. »

Ses régimes. — Eau d'avoine, eau d'orge, 1 litre d'eau à ébullition, et l'on y ajoute deux cuillerées à soupe de flocons d'avoine; on entretient la cuisson à feu doux pendant une demi-heure en remplaçant l'eau évaporée; on ajoute une pincée de sel et l'on passe au tamis.

A 3 mois, il donne 5 p. 100 d'hydrates de carbone.

A 6 mois, il donne, à la place d'un biberon :

Une soupe : Bouillon de légumes ou 10 p. 100 de semoule;

Beurre;

Jus d'orange;

Bananes ou pommes râpées.

Le Professeur Terrien, dans l'intolérance pour le lait de femme, donnait : lait d'ânesse et des potages de farine, ou bouillon de légumes.

Mais il nie les sécrétions salivaires et pancréatiques d'amylase et il préconise le maltosage des bouillies pour faciliter leur assimilation.

Le Professeur Marfan prétend que les farines sont une alimentation d'épargne pour les matières azotées, améliorent l'assimilation et ont le pouvoir de coaguler la caséine en flocons plus fins. Cependant, il n'en conseille pas l'emploi avant 8 mois.

Abonneau, dans sa thèse sur « l'alimentation complémentaire du nourrisson », étudie le rôle des hydrates de carbone.

Il prétend qu'on peut les utiliser au-dessous de 6 mois, mais pas avant 3 mois; il prétend que les résultats sont meilleurs avec le babeurre, pauvre en graisse et riche en caséine. Cependant, pour en rendre sa stérilisation possible et pour augmenter sa valeur calorique, il additionne un peu de farine (12 g. par litre) et sucre à 3 p. 100.

Cette soupe au babeurre serait très bien tolérée même dans les premiers mois de la vie.

A partir de 3 mois, il ajoute à chaque biberon 0 g. 50 à 1 gramme de décoction de céréales, d'abord à 2 p. 100, puis à 3 p. 100.

D'Heucqueville conseille, lorsque l'enfant est à l'allaitement mixte, de diluer le lait du biberon dès le deuxième mois avec une décoction de farine qu'il appelle la bouillie maigre.

Bouillon de légumes ou de céréales 200 grammes.

Farine de froment	}	à une cuillerée à dessert.
Farine de riz ou farine d'orge		

On fait cuire à petit feu pendant dix minutes et l'on obtient par réduction 150 grammes de bouillie claire. On peut maltoiser la bouillie par adjonction d'un extrait de malt, mais il prétend que cette pratique est inutile.

A 3 mois, il remplace un biberon de lait par une véritable bouillie au lait de vache faite avec 15 grammes de farine.

Nobécourt, étudiant la tolérance des nourrissons pour le sucre, trouve que dans les états hypothyroïdiques il y a une consommation plus grande de matériaux et des pertes exagérées. Les graisses et l'azote sont bien moins utilisés; seul, le sucre est bien absorbé.

Il en déduit que l'hyperalimentation nécessaire ne peut guère être réalisée qu'avec les hydrates de carbone.

Le régime hypersucré est bien toléré et donne souvent de bons résultats (sans glycosurie ni hyperglycémie, si l'on ne dépasse pas 15 grammes de sucre par kilo de poids et par jour).

Avec le régime hypersucré, les vomissements cessent souvent, les selles se régularisent, le poids augmente.

La tolérance des cachectiques pour le sucre semble supérieure à celle des enfants normaux. Cette théorie s'oppose à celle de Combe, vue précédemment sur l'athrepsie.

Bentivoglio apporte à la théorie de Cocchi sur la digestibilité des substances amylacées pendant les premiers mois de la vie une expérience clinique basée sur 26 cas.

La méthode de l'hyperglycémie alimentaire prouve que la fonction amylolytique existe dans les premiers mois de la vie.

En introduisant l'amidon directement dans l'estomac, l'amylase pancréatique intervient dans la digestion.

Le pouvoir amylolytique est plus grand chez les nourrissons soumis à l'allaitement au sein que chez les enfants allaités artificiellement.

La fonction saccharifiante existe à la naissance et se développe assez rapidement pour être utilisée pendant le premier semestre.

Nous venons d'exposer les vues de certains auteurs sur notre question. Nous aurions pu en ajouter bien d'autres.

Cependant il nous semble que le peu de divergences qui existent entre eux soit suffisant pour nous faire une idée nette de la question.

Nous pensons que l'introduction des hydrates de carbone, en mettant à part l'amidon, sous des formes convenables, peut se faire sans danger dès la naissance.

Si les anciens auteurs étaient plus prudents, c'est que les notions de Terrien, Doléris, Lecoq, sur le maltosage des farines, et, plus près de nous, de Roöhrmer, Combe, Cocchi, Bentivoglio, sur les sécrétions des glandes digestives, leur étaient inconnues.

Le tout est de savoir doser convenablement et de surveiller la tolérance particulière de chacun. C'est ce que nous nous proposons d'étudier cliniquement et chimiquement.

CHAPITRE VII

NOTRE METHODE

Malheureusement, nos expériences n'ont pas toujours porté sur des enfants sains. Nous nous sommes efforcé de traiter en cours de route soit les pyodermites, soit les affections débilitantes, l'hérédosyphilis, et nous ne pensons pas que, par ce fait même, nous ayons des résultats grossièrement faussés par ces diathèses.

Ce que nous aurions dû faire.

UNE MÉTHODE EXPÉRIMENTALE.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE. — Chercher la différence qu'il peut y avoir entre le lait additionné de sucre et le lait additionné de farine.

Exemple :

- 1° 100 grammes de lait de vache sans sucre pendant sept jours;
- 2° 100 grammes de lait de vache, plus 10 grammes de sucre, pendant trois jours;
- 3° 100 grammes de lait de vache, plus quantité de farine ayant la même teneur en sucre que précédemment, pendant trois jours.

Comparer l'état de l'enfant, sa courbe de poids et un examen complet de ses selles.

Pour le 3° opérer d'abord avec :

- a) bouillie maltée — farine Milo;
- b) farine cuite — bouillie;
- c) amidon cuit — banane cuite écrasée dans du lait;
- d) amidon cru — banane écrasée.

DEUXIÈME EXPÉRIENCE. — 1° Prendre plusieurs enfants ayant un régime ordinaire : étude des selles.

2° Les mettre systématiquement, un jour par semaine, à un régime farineux : étude clinique et coprologie des selles.

TROISIÈME EXPÉRIENCE. — Rechercher par les mêmes procédés de comparaison, quel sera le rôle des hydrates de carbone dans un régime additionné de graisses, puis d'albumines animales.

Les résultats chimiques et biologiques eussent été dans ce cas, indiscutables, mais on peut se demander quels auraient été les résultats cliniques.

Cette méthode, tout au plus, eût pu s'appliquer à l'animal : l'état précaire dans lequel se trouvaient nos enfants la rendait irréalisable.

Ce que nous avons fait.

UNE MÉTHODE OBJECTIVE.

Nous avons introduit dans l'alimentation des enfants, des hydrates de carbone, sous toutes les formes (sauf la banane), en cessant le régime dès que l'état de l'enfant semblait intolérant et que l'examen des selles nous montrait que ceux-ci n'étaient plus bien assimilés.

Nous avons alterné avec des graisses, de la viande, ce qui nous permit un terme de comparaison. Nous avons donné simultanément :

- lait et hydrates de carbone;
- graisses et hydrates de carbone;
- viande et hydrate de carbone,

qui, par une série d'études clinique et coprologique, ont permis de nous faire une idée sur la valeur que peuvent avoir les hydrates de carbone introduits précocement dans l'alimentation du nourrisson et quels peuvent être leurs avantages.

On a donné une observation clinique comprenant les différents événements pathologiques par lequel est passé l'enfant pendant son séjour à l'hôpital :

Le régime de chaque semaine, suivi de l'examen des selles et de leurs variations;

Un tableau comprenant la température, la courbe de poids et l'évolution du pH des selles pendant les différents régimes.

CHAPITRE VIII

NOTRE TECHNIQUE

PRÉLÈVEMENT DES SELLES. — Nos recherches ayant toutes été faites l'après-midi, nous avons toujours recueilli les selles de 13 heures, la dernière l'été ayant été prise à 14 heures.

Nous avons suivi les conseils de Lavandon, et nous n'avons examiné que les selles exemptes d'urines.

Ces selles étaient, autant que possible, examinées, aussitôt après leur émission.

Nous avons étudié successivement :

l'aspect;
la couleur;
la consistance;
l'odeur.

Réaction. — Au papier tournesol, cette méthode étant peu exacte, nous lui avons préféré celle du pH.

pH des selles. — Les Américains (Tisdall et Brown), recherchant le pH des selles par la méthode électrophysique, diluent les selles au 1/10 (la dilution ne fait pas varier le pH), puis ils dialysaient sur sacs de collodion pendant vingt-quatre heures.

Cette méthode est évidemment excellente, mais elle n'est possible que pour des liquides dont la densité et l'opacité sont faibles et dont la dialyse se fait assez rapidement.

Nous nous sommes contenté, suivant les conseils de Lavandon, de filtrer sur plusieurs épaisseurs de papier-filtre.

On obtenait un liquide légèrement teinté tilleul mais clair, qui ne fait pas varier le pH de plus de 2/10.

Evidemment, pour diluer les selles, nous nous sommes servi d'eau bidistillée du Laboratoire de pH constant 7.

Indicateurs colorés, — La méthode Sørensen avec les solutions tampons est excellente, mais ces solutions sont d'une conservation difficile.

Nous nous sommes servi des gammes empiriques du Laboratoire. Conservation parfaite, ce sont les gammes de Bruère.

Sans entrer dans le détail de préparation de ces gammes, indiquons entre quel ordre de grandeur elles varient.

Rouge de méthyle.

pH.	4,4	4,6	4,8	5	5,2	5,4	5,6	5,8	6
	rouge	orangé							jaune

Bleu de bromothymol.

pH.	6	6,2	6,4	6,6	6,8	7	7,2	7,4	7,6
	jaune	jaune vert			vert	vert bleu		bleu	

Rouge de phénol.

pH.	6,8	7	7,2	7,4	7,6	7,8	8	8,2	8,4
	jaune	teintes intermédiaires							rose

Chaque tube est scellé à la lampe et étiqueté.

Détermination du pH. — Procédé par goutte colorée :

Sur une plaque de porcelaine ou de faïence, on dépose une goutte du filtrat de selle diluée. On y ajoute une goutte du premier colorant; on dépose une seconde goutte du filtrat, plus une goutte du deuxième colorant, puis une troisième goutte et une goutte du troisième colorant.

Lecture. — Prenons un exemple :

1 ^{re} goutte plus rouge de méthyle	2 ^e goutte plus bleu de bromothymol	3 ^e goutte plus rouge de phénol
↓	↓	↓
coloration jaune	coloration vert jaune	coloration jaune
↓	↓	↓
pH > 6	pH compris dans cette gamme	pH < 6,8

On compare la teinte de cette goutte avec les tubes de la solution de bleu de bromothymol.

Exemple. — Le tube 6,6, concordance de teinte, c'est le pH de la solution examinée.

EXAMENS MICROSCOPIQUES.

Examen direct. — Sur une lame, on écrase une petite parcelle de selle que l'on recouvre d'une lamelle.

Il décèle : les résidus alimentaires, les graisses neutres, sous forme de globules très réfringents, les fibres musculaires, que l'on reconnaît à leur fine striation, et des cristaux.

Recherche de l'amidon. — On opère comme précédemment en ayant soin de ne pas appliquer complètement la lamelle. Entre lame et lamelle, on place une goutte de solution iodo-iodurée (Liquueur de Lugol), qui va se répandre sur la selle et la colorer en entier en vert brun.

L'amidon, déjà digéré, par les sucs digestifs ou parce qu'il a été donné sous forme de bouillies maltées ou dextrinées, se reconnaît aux plaques rouges d'érythrodextrine tranchant sur le fond de la préparation.

L'amidon non digéré se voit sous forme de grains bleus ou violets, même noirs.

Recherche de la cellulose. — Grosses cellules rondes couvrant le 1/3 de la préparation, cloisonnées intérieurement, à contours nets colorés en bleu par le réactif d'Ammam au chlorure de zinc iodé, si la cellulose est digestible.

Recherche des graisses. — La fuchsine ne colore pas les graisses neutres, mais colore les acides gras en rouge et les savons en rose.

La solution alcoolique de Soudan III colore les globules gras en rouge, mais dissout les acides gras.

ETUDE DE LA FLORE MICROBIENNE. — 1° Frottis mince de selles non diluées. On fait une coloration de Gram et l'on examine à l'objectif à immersion;

2° Frottis avec liquide de dilution pris à sa surface après repos.

Sur la préparation, on a des microbes prenant le Gram et d'autres à Gram négatif.

D'après leur quantité, on établit une prédominance a :

Flore bleue = flore iodophile;

Flore rouge = flore acidophile.

Le frottis du liquide de dilution permet parfois, vu le petit nombre de germes, d'individualiser certains groupes microbiens.

PARASITOLOGIE. — On opère après homogénéisation. On dilue la selle dans l'eau distillée et l'on filtre sur mousseline.

Dans un tube, on met 1 cc. du liquide filtré, 2 cc. de liquide de densité 1047, 4 cc. d'éther, et l'on agite en bouchant l'extrémité du tube.

L'éther dissout les matières grasses. On centrifuge pendant cinq minutes, on décante et l'on examine le culot de centrifugation.

Nos matériaux d'expérience.

Voici les divers aliments donnés aux enfants de nos observations :

Babeurre;
Lait de vache de Talence;
Lait sec Seklé;
Lait condensé Nestlé;
Farine Milo, grain de froment malté dont l'écorce est conservée :

Hydrates de carbone.....	79,89 p. 100
Matières azotées	14,33 p. 100
Matières grasses	0,93 p. 100
Cendres	0,76 p. 100
Eau	3,85 p. 100

Graisses : lait, beurre, jaune d'œuf.

Viandes pulpées : mouton, poisson maigre, cervelle.

OBSERVATIONS PERSONNELLES

Examen des selles d'un enfant au sein.

A TITRE INDICATIF.

X... (Jean), 3 mois 1/2.

Enfant de 4 kg. 800, normal.

Rien à signaler dans les différents appareils : digestif, respiratoire et circulatoire.

Coprologie.

11 février 1932. Selles jaunes d'or moulées; odeur, lait aigri.

Réaction tournesol acide : pH 6,2.

Examen microscopique :

Examen direct : Déchets sans caractères.

Examen au Lugol : Rien à signaler.

Examen au Soudan III : Rien à signaler.

Frottis de selles : Flore sans prédominance marquée.

Frottis du liquide de dilution : Flore sans prédominance marquée.

Parasitologie : Néant.

27 février 1932 : Selles jaunes d'or moulées, sans odeur.

Réaction tournesol acide : pH. 6,4.

Examen microscopique :

Frottis de selles : Flore à faible prédominance iodophile.

Frottis du liquide de dilution : Flore à faible prédominance iodophile.

Parasitologie : Néant.

17 mars 1932 : Selles jaune d'or moulées, sans odeur.

Réaction tournesol acide : pH. 6,4.

Examen microscopique :

Examen au Soudan III : Quelques gouttelettes de graisses neutres.

Frottis de selles : Flore sans prédominance marquée.

Frottis du liquide de dilution : Flore sans prédominance marquée.

Parasitologie : Néant.

Le pH varie peu et reste acide.

Examen des selles d'un enfant au babeurre, puis au lait de vache.

A TITRE INDICATIF.

T... (Edmond), 8 mois, 6 kg. 500.

Régime du 20 au 27 février 1932.

Ration quotidienne : 6 biberons 150 grammes de babeurre.

Coprologie.

23 février 1932 : Selles vertes molles; odeur, lait aigri.

Réaction tournesol acide : pH 6,2.

Examen microscopique :

Rien à signaler.

Flore uniquement formée de staphylocoques et de streptocoques.

Parasitologie : Néant.

27 février 1932 : Selles jaune verdâtre, liquides, sans odeur.

Réaction tournesol acide : pH 6,4.

Examen microscopique :

Flore sans prédominance marquée.

Régime du 27 février au 4 mars 1932.

Ration quotidienne :

1 biberon 150 grammes babeurre;

5 biberons 130 grammes lait de vache et 20 grammes eau.

Coprologie.

29 février 1932 : Selles gris verdâtre molles, sans odeur.

Réaction tournesol acide : pH 7.

Examen microscopique :

Flore à faible prédominance iodophile.

Régime à partir du 4 mars 1932.

Ration quotidienne : 6 biberons 130 grammes lait de vache et 20 grammes eau sucrée.

Coprologie.

17 mars 1932 : Selles verdâtres, molles: odeur ammoniacale
Réaction tournesol alcaline : pH 7,8.

Examen microscopique :

Examen direct : Nombreux déchets.

Examen au Lugol : Rien à signaler.

Examen au Soudan III : Nombreux globules gras.

Frottis de selles : Flore fortement iodophile.

Frottis du liquide de dilution : Nombreux microbes, genre streptocoque.

Parasitologie : Néant.

Le pH est alcalin et le reste pendant l'alimentation au lait de vache.

OBSERVATION I.

E... (Emilienne), 2 mois.

Entré à l'hôpital le 14 janvier 1932, la mère l'a fait admettre dans le service du Professeur Cruchet parce qu'elle vomit à chaque tétée. Elle reconnaît cependant que l'enfant a des selles normales.

La mère prétend que son enfant vomissait le lait maternel, puis le lait de vache, enfin le lait sec.

Antécédents. — Née à terme, accouchement normal; mère bonne santé apparente. Une sœur, âgée de 18 mois, bien portante; poids à l'entrée, 2 kg. 580.

Pendant quinze jours l'enfant est mise au régime du bibeurre : 6 biberons de 90 grammes.

Ne vomit plus.

Examen le 19 février. — L'enfant ne vomit plus. Poids, 3 kg. 180.

Fontanelle antérieure très large.

Pas de craniotabès.

Abdomen un peu étalé.

On ne voit pas de mouvements antipéristaltiques.

Foie normal. Rate non percevable.

Chapelet rachitique très net.

Début de pyodermite donnant de petites poussées fébriles.

Le 25 février, l'enfant supporte difficilement les hydrates de carbone et a quelques vomissements après leur ingestion.

Le 17 mars : Diphtérie.

Une injection de sérum de 20 cc. pendant quatre jours.

Le 29 mars, éruption sérique.

Au mois de mai, on introduit dans le régime des hydrates de carbone non maltosés. L'augmentation de poids est très nette.

Du 12 au 19 mai, le poids de l'enfant passe de 4 kg. 250 à 4 kg. 700.

Le 2 juin, l'enfant est envoyée à l'isolement pour rougeole, qui guérit bien.

Le 4 juillet, l'enfant va revenir à la Crèche sans avoir perdu son poids.

Régime du 5 février au 12 février 1932.

Ration quotidienne :

2 bouillies maltées;

4 biberons 100 grammes lait Seklé.

Coprologie.

8 février 1932 : Selles jaune d'or parsemées de granules blanchâtres; consistance molle; odeur aigrelette.

Réaction tournesol alcaline : pH 8.

Examen microscopique :

Examen direct : Débris sans caractères.

Examen au Lugol : Pas d'amidon.

Examen au Soudan III : Nombreux globules gras.

Frottis de selles : Flore à prédominance Gram négatif.

Frottis du liquide de dilution : Id. Peu de microbes.

Parasitologie : Rien à signaler.

11 février 1932 : Selles jaune brun consistance molle; odeur de caséine.

Réaction tournesol alcaline : pH 8.

Examen microscopique :

Résultats analogues à ceux du 8 février.

Régime du 12 au 26 février 1932.

Ration quotidienne :

3 bouillies maltées;

3 biberons 100 grammes lait Seklé.

Coprologie.

13 février 1932 : Selles brunes, consistance molle.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,8.

Examen microscopique :

Examen direct : Déchets sans caractères.

Examen au Lugol : Néant.

Examen au Soudan III : Id.

Frottis des selles : Flore à Gram négatif.

Frottis du liquide de dilution : Id.

18 février 1932 : Selles jaune d'or.

Résultats identiques^a à ceux du 13.

20 février 1932 : Selles jaune d'or, molles, sans odeur.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,6.

Examen direct : Rien à signaler.

Examen au Lugol : Id.

Examen au Soudan III : Id.

Frottis de selles : Flore faiblement Gram positif.

Frottis du liquide de dilution : Flore sans prédominance marquée.

23 février 1932 : Selles brunes; consistance molle; odeur butyrique.

Réaction tournesol : pH 7.

Examen microscopique :

Examen direct : Nombreux débris alimentaires.

Examen au Lugol : Plaques rouges, vraisemblablement d'érythro-dextrine

Examen au Soudan III : Néant.

Frottis de selles : Flore fortement iodophile.

Frottis du liquide de dilution : Id. Nombreux microbes.

25 février 1932 : Selles verdâtres et glaireuses; consistance liquide; odeur très acide

Réaction tournesol acide : pH 6,4.

Examen microscopique :

Examen au Lugol : amidon non digéré.

Frottis de selles : Flore iodophile.

Frottis du liquide de dilution : Id.

La dose en hydrate de carbone semble avoir été exagérée.

Régime du 26 février au 4 mars 1932.

Ration quotidienne :

- 4 biberons 100 grammes lait Seklé;
- 2 biberons soupe au beurre;
- Soupe au beurre : 1/3 lait, 2/3 soupe de Czerny.

Composition :

Eau	100 grammes
Farine Milo.	} à 7 grammes.
Beurre	
Sucre	

Coprologie.

27 février 1932 : Selles jaune verdâtre, gluantes; odeur, poisson rance.

Réaction tournesol acide : pH 5,8.

Examen microscopique :

- Examen au Lugol : Quelques plaques rouges.
- Examen au Soudan III : Néant.
- Frottis de selles : Flore iodophile.
- Frottis du liquide de dilution : Nombreuses closthyries.
- Parasitologie : Néant.

Régime du 4 au 11 mars 1932.

Identique au précédent.

Coprologie.

5 mars 1932 : Selles jaune d'or, encore gluantes; odeur ammoniacale.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,4.

Examen microscopique :

- Rien à signaler.
- Frottis de selles : Flore faiblement iodophile.
- Frottis du liquide de dilution : Id.

9 mars 1932 : Selles jaune d'or, odeur de fromage rance.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,6.

Examen microscopique :

Examen au Lugol : Rien à signaler.

Examen au Soudan III : Graisses neutres.

Examen à la fuschine : Acides gras.

Flore sans prédominance marquée.

La ration en graisse semble trop forte.

Régime du 12 au 19 mars 1932.

Ration quotidienne : Même régime; une soupe au beurre est remplacée par une bouillie de crème de riz.

Coprologie.

13 mars 1932 : Selles jaune d'or, molles, sans odeur.

Réaction tournesol acide : pH 7.

Examen microscopique :

Examen au Lugol : Quelques déchets d'amidon.

Examen au Soudan III : Quelques graisses neutres.

Frottis de selles : Flore à Gram négatif.

Frottis du liquide de dilution : Flore sans prédominance marquée.

17 mars 1932 : Selles jaune d'or, molles, sans odeur.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,2.

Examen microscopique :

Examen direct : Peu de déchets.

Examen au Lugol : Quelques déchets colorés en violet.

Examen au Soudan III : Néant.

Frottis de selles : Flore mixte.

Frottis du liquide de dilution : Flore sans prédominance marquée.

Nous ne pouvons pas ne pas souligner la fidélité avec laquelle la courbe du pH suit l'alimentation. L'acidité augmentant parallèlement à la ration de farine, puis redescendant avec l'administration de graisses.

Signalons encore que les grains d'amidon indigérés n'ont fait leur apparition dans les selles que lorsque la ration de farineux a été vraiment très forte.

OBSERVATION II.

M... (Claude), 3 mois 1/2.

L'enfant entre à la Crèche parce qu'il ne profite pas.

Pas d'antécédents.

Examen le 5 février 1932. — Enfant chétif et amaigri. La fontanelle est déprimée. Pas de craniotabès.

Température, 39°; poids, 3 kg. 100.

Sous l'influence du régime, l'enfant augmente de poids, pour arriver à 3 kg. 500 le 3 mars.

Le 25 février, angine et coryza diphtérique traités, pendant trois jours, par le sérum (30 cc.).

Le 8 mars, la Sœur du Service a constaté que, depuis la veille au soir, le membre supérieur droit de l'enfant est animé de secousses cloniques de faible amplitude de rythme accéléré, ces mouvements disparaissent pendant le sommeil.

Le 10 mars, secousses généralisées aux membres supérieur et inférieur droit et semblent avoir augmenté en amplitude. Véritable mouvement de demi-pronation et demi-supination au membre supérieur.

Au ventre, mouvement de reptation au niveau de l'ombilic.

Rien à la face; pas de nystagmus.

Rien au côté gauche.

Le 28 mars, température à 39 degrés; apparition d'un gonflement douloureux du poignet droit. La ponction ramène un liquide séro-purulent, riche en polynucléaires et contenant des cocci dont la nature est difficile à déterminer. Après une sédation passagère après la ponction, des symptômes identiques se montrent au genou gauche. La ponction ramène un liquide identique, où on trouve, cette fois-ci, des diplocoques Gram négatif, interprétés comme des méningocoques. La sérothérapie antiméningococcique ne donne aucun résultat, l'enfant devient de plus en plus hypotrophique et meurt, au milieu d'un tableau de septicémie, le 12 mai.

Régime du 5 au 14 février 1932.

Ration quotidienne : 6 biberons 110 grammes lait de vache, 20 grammes eau et 1 cuillerée à café de sucre.

Coprologie.

2 février 1932 : Selles vertes, molles; odeur, néant.

Réaction tournesol acide : pH 7.

Examen microscopique :

Examen direct : Nombreux déchets.

Examen au Lugol : Néant.

Examen au Soudan III : Graisses neutres.

Frottis de selles : Purée microbienne iodophile.

Frottis du liquide de dilution : Flore iodophile; nombreux cocci.

Parasitologie : Néant.

11 février 1932 : Selles vertes, molles; odeur putride.

Réaction tournesol acide : pH 6,4.

Examen microscopique :

Rien à signaler.

Flore fortement iodophile.

Liquide de dilution aussi riche en microbes qu'un bouillon de culture.

Parasitologie : Néant.

18 février 1932 : Selles vertes, molles.

Réaction tournesol acide : pH 6,6.

Examen microscopique :

Rien à signaler.

Flore faiblement iodophile.

Régime du 19 au 26 février 1932.

Ration quotidienne : 4 biberons de 110 grammes de lait de vache et 20 grammes d'eau sucrée.

2 cuillerées à café de viande râpée donnée pour essayer de modifier cette paradoxale hyperacidité des selles.

Coprologie.

20 février 1932 : Selles vertes, molles; odeur ammoniacale.

Réaction tournesol acide : pH 6,8.

Examen microscopique :

Examen direct : Fibres musculaires en petit nombre.

Frottis de selles : Prédominance iodophile.

Frottis du liquide de dilution : Microbes très nombreux.

25 février 1932 : Selles vertes, liquides; odeur putride.

Réaction tournesol très acide : pH 5,2.

Examen direct : fibres musculaires en grand nombre.

Examen au Lugol : Néant.

Examen au Soudan III : Graisses neutres.

Frottis de selles : Flore à prédominance iodophile avec amas de bacilles.

Frottis du liquide de dilution : Bacille de morphologie identique au bacille diphtérique (l'ensemencement n'a pas été fait).

Régime du 26 février au 10 mars 1932.

Ration quotidienne : 6 biberons 130 grammes babeurre.

27 février 1932 : Selles molles, vertes, odeur putride.

Réaction tournesol hyperacide : pH 4,6.

Flore à forte prédominance iodophile.

5 mars 1932 : On ajoute au régime 30 grammes d'eau de chaux.

Selles vertes liquides; odeur putride.

Réaction tournesol acide : pH 5,6.)

Flore à forte prédominance iodophile; nombreuses grappes de staphylos; nombreux leucocytes.

9 mars 1932 : Selles vert-de-gris, molles, sans odeur.

Réaction tournesol acide : pH 5,2.

Flore sans prédominance marquée.

Régime du 10 au 17 mars 1932.

Ration quotidienne :

5 biberons 130 grammes babeurre.

1 bouillie maltée farine Milo.

Coprologie.

14 mars 1932 : Selles jaunes verdâtres, molles, sans odeur.

Réaction tournesol acide : pH 6,4.

Flore à faible prédominance acidophile; toujours de nombreux staphylocoques.

17 mars 1932 : Selles jaune clair, molles, sans odeur.

Réaction tournesol acide : pH 6,6.

Cette observation reste, par bien des côtés, mystérieuse, et nous nous sommes demandé si ce syndrome coprologique si singulier ne rentrerait pas dans les cas décrits par Mme Cros-Lebourlier sous le nom de diphtérie cholériforme.

OBSERVATION III.

D... (Jeannine), 3 mois.

Entrée à l'hôpital, le 2 janvier 1932, pour des vomissements qui seraient survenus dès la naissance.

A été nourrie peu de jours au sein, on a ajouté le lait de vache et le lait en poudre. Les vomissements persistent. Traitement à la mère et à l'enfant de sulfarsénol; 12 piqûres. Les vomissements persistent. Admission à l'hôpital.

Antécédents. — Née à terme, accouchement normal. Père inconnu. Mère B.-W. fortement positif.

Examen à l'entrée. — Enfant chétive.

Selles diarrhéiques. Ventre météorisé. **Vomissements abondants.**

Température aux environs de 39 durant quelques jours.

Le 4 février, même état général, sauf que les signes de gastro-entérite ont complètement disparu.

Foie gros débordant les fausses côtes.

Rate percutable.

Polyadénopathie aux plis inguinaux, au pli du coude, aux aisselles.

Traitée au début par du sérum physiologique (60 cc. pendant quatre jours) et mise au babeurre pendant quinze jours. Le poids augmente.

On ajoute à la ration de babeurre de la viande. Le poids redescend, pour rester stationnaire jusqu'au 1^{er} février.

Du 1^{er} au 10 février, on donne des bouillies. A partir du 10, on ajoute un jaune d'œuf.

L'enfant sort, le 28 février, ayant augmenté de poids et en très bon état digestif et général.

Régime du 23 janvier au 1^{er} février 1932.

Ration quotidienne : 6 biberons de 120 grammes de babeurre et 40 grammes de viande râpée.

Coprologie.

28 janvier 1932 : Selles jaune foncé, molles; odeur putride.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,8.

Examen microscopique :

Examen direct : Fibres musculaires peu nombreuses; cristaux semblant être des phosphates ammoniaco-magnésiens.

Frottis de selles : Flore sans affinité marquée.

Frottis du liquide de dilution : Flore plutôt à Gram négatif.

Parasitologie : Néant.

Régime du 1^{er} au 10 février 1932.

Ration quotidienne :

3 bouillies maltées;

3 biberons 100 grammes lait Seklé.

8 février 1932 : Selles brunes, de consistance pâteuse, sans odeur.

Réaction tournesol alcaline. pH 7,2.

Examen microscopique :

Rien à signaler.

Flore à prédominance acidophile.

Régime à partir du 10 février 1932.

Ration quotidienne :

3 biberons 110 grammes de lait et 30 grammes eau;

1 bouillie avec crème de riz;

2 cuillerées à café de jaune d'œuf.

Coprologie.

13 février 1932 : Selles mastic, pâteuses; odeur poisson rance.

Réaction tournesol alcaline : pH 8.

Examen microscopique :

Examen au Soudan III : Globules gras.

Examen à la fuschine : Quelques acides gras.

Flore à prédominance faible iodophile.

20 février 1932 : Selles jaune d'or, molles et glaireuses; odeur poisson rance.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,8.

Examen microscopique.

Examen au Lugol : Rien à signaler.

Examen au Soudan III : Rien à signaler.

Examen à la fuschine : Rien à signaler.

Frottis de selles : Prédominance faible iodophile.

Frottis du liquide de dilution : Nombreuses chaînettes de streptocoques.

23 février 1932 : Selles jaune brun, molles, sans odeur.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,4.

Examen microscopique :

Examen au Lugol : Quelques grains d'amidon de riz nettement reconnus.

Examen au Soudan III : Rien à signaler.

Flore microbienne sans prédominance marquée.

Parasitologie : Néant.

Nous voyons qu'ici l'acidité des selles augmente toutes les fois où nous avons donné des hydrates de carbone.

Le poids est passé de 3 kg. 400 à 4 kg. 200 le 23 février.

OBSERVATION IV.

D... (Marie-Rose), 3 mois.

La nourrice amène l'enfant à l'hôpital le 23 décembre 1931 parce qu'elle vomissait tout ce qu'elle ingérait, le lait de vache, puis le lait en poudre ayant été successivement essayés.

Antécédents. — Née à terme, par césarienne d'urgence. Le père et la mère sont minés et incapables de soigner leur enfant. Ils prétendent ne jamais avoir été malades.

Autres enfants en bonne santé.

Examen à l'entrée. — Poids, 3 kilogs.

Cutiréaction négative.

L'enfant continue à vomir.

Radioscopie : transit normal du pylore; selles mal digérées, verdâtres, glaireuses.

Traitement sérum physiologique : 20 cc. tous les jours (douze jours).

Lactate d'hydrargyre : XXX gouttes par jour (vingt et un jours).

Potion de Marfan.

Peu après son entrée à l'hôpital, l'enfant a présenté, coïncidant avec des poussées d'hyperthermie, des suppurations disséminées du cuir chevelu.

Examen le 12 janvier 1932. — Amaigrissement depuis son entrée à l'hôpital; selles normales.

Palpation de l'abdomen : Foie gros.

Appareil pulmonaire : Rien à signaler.

Appareil digestif : Rien à signaler.

Examen le 21 janvier. — Régime :

2 bouillies maltées;

4 biberons 100 grammes Seklé.

Du 23 janvier au 23 février : Amunine, XX gouttes (Vitamine A) par jour.

Le 5 février, fait un abcès de la paroi. Le poids reste stationnaire puis remonte le 7 février.

Examen le 19 février. — Enfant très amaigrie; ventre en tonneau, légèrement étalé; le foie n'est pas très gros, déborde légèrement les fausses côtes.

Chapelet rachitique très net; thorax évasé à la base.

Présente de nombreux foyers de pyodermite.

Polymicroadénopathie aux plis inguinaux.

Fontanelle très large, les sutures ne sont pas complètement soudées, surtout à la partie antérieure, où elles se prolongent presque au niveau du front.

Appareil pulmonaire : Rien à signaler.

Appareil digestif : Tout l'abdomen est météorisé.

Le 4 mars 1932, les suppurations sont guéries, mais l'état de l'enfant reste stationnaire; les vomissements ont disparu.

L'enfant sort le 18 mars son poids ayant légèrement augmenté, mais son état général est encore bien précaire.

Régime du 31 janvier au 12 février 1932.

Ration quotidienne :

2 bouillies maltées;

4 biberons 100 grammes lait concentré Nestlé.

Coprologie.

11 février 1932 : Selles blanc jaunâtre, pâteuses; odeur beurre rance.

Réaction tournesol acide : pH 6,8.

Examen microscopique :

Examen direct : Nombreux déchets.

Examen au Lugol : Rien à signaler.

Examen au Soudan III : Globules graisseux.

Frottis de selles : Flore microbienne considérable, prédominance acidophile.

Frottis du liquide de dilution : Flore microbienne considérable, prédominance acidophile.

Parasitologie : Néant.

Régime du 12 au 22 février 1932.

Ration quotidienne :

3 bouillies maltées;

3 biberons 100 grammes lait Seklé.

Coprologie.

13 février 1932 : Selles jauné d'or, molles, sans odeur.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,2.

Examen microscopique :

Examen au Lugol : Rien à signaler.

Examen au Soudan III : Globules de graisse.

Frottis de selles : Flore iodophile faible.

Frottis du liquide de dilution : Flore iodophile faible.

18 février 1932 : Selles brunes, solides, sans odeur.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,2.

Examen microscopique :

Rien à signaler.

Frottis de selles : Flore iodophile.

Frottis du liquide de dilution : Nombreuses closthrydies iodophiles.

20 février 1932 : Examen identique à celui du 18, sauf selles brunes très dures, peu abondantes striées de sang; enfant très constipée.

Régime du 22 au 25 février 1932.

Ration quotidienne :

3 bouillies maltées;

1 biberon 100 grammes babeurre;

2 biberons 100 grammes lait Seklé.

Coprologie.

23 février 1932 : Selles brunes, molles, sans odeur.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,6.

Examen microscopique :

Rien à signaler.

Flore iodophile.

25 février 1932 : Selles brunes, molles, sans odeur.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,6.

Examen direct : Nombreux déchets.

Examen au Lugol : Placards d'érythro-dextrine.

Examen au Soudan III : Rien à signaler.

Frottis de selles : Flore iodophile.

Frottis du liquide de dilution : Flore iodophile.

Régime du 25 février au 4 mars 1932.

Ration quotidienne :

2 biberons 100 grammes lait Seklé;

2 biberons babeurre;

2 biberons viande râpée.

27 février 1932 : Selles brun verdâtre, molles, odeur putride.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,4.

Examen microscopique :

Examen direct : Nombreux déchets, dont quelques fibres musculaires.

Examen au Lugol : Amas violet noir inclassables (ce fait semble paradoxal, l'enfant n'étant plus au régime hydrocarboné).

Examen au Soudan III : Globules gras.

Examen à la fuschine : Acides gras.

Flore à forte prédominance iodophile.

Parasitologie : Néant.

5 mars 1932 : Selles vertes, molles, odeur putride.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,8.

Examen microscopique :

Examen direct : Fibres musculaires.

Examen au Lugol : Néant.

Examen au Soudan III : Globules gras.

Examen à la fuschine : Néant.

Flore fortement iodophile.

Parasitologie : Néant.

Régime du 4 mars au 11 mars 1932

Ration quotidienne :

5 biberons 120 grammes lait Seklé;

20 grammes viande râpée.

On ne peut recueillir de selles pendant cette époque.

Régime du 11 au 17 mars 1932.

Ration quotidienne :

5 biberons 120 grammes lait Seklé;

1 bouillie crème de riz.

Coprologie.

14 mars 1932 : Selles jaune vert, molles; odeur fromage rance.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,6.

Examen microscopique :

Rien à signaler.

Flore faiblement iodophile.

Mêmes remarques sur l'acidité des selles, que les amidons tendent à maintenir aux environs de pH 7.

OBSERVATION V.

G... (Carmen), 4 mois 1/2.

La mère amène son enfant à l'hôpital parce qu'elle présente de la diarrhée, qui, aux dires de la mère, est liquide mais jaune, les selles étant de trois par jour.

L'enfant est hypothermique, mais la température monte le lendemain, pour se maintenir pendant quatre jours aux environs de 39, avec un jour de rémission.

L'enfant était nourrie au lait de vache douteux quant à la qualité, et peut-être également quant à la quantité.

Antécédents. — Née à terme; poids inconnu; accouchement normal.

Père suspect de tuberculose pulmonaire; mère en bonne santé apparente;

Un frère de 4 ans, bonne santé;

Un frère de 2 ans en traitement salle 6, depuis un an, pour blépharite.

Examen le 4 février. — L'enfant, après avoir été mise pendant une semaine au babeurre, est en bonne voie de guérison de sa gastro-entérite.

Ne présente ni diarrhée ni vomissements, sa gastro-entérite fut traitée par des bains, du sérum physiologique (60 cc. par jour, en injection, pendant sept jours).

Depuis le 14 février, les selles sont normales en nombre et quantité.

Examen des autres appareils : Rien à signaler.

L'enfant sort, le 26 février, complètement guérie et ayant augmenté de poids (de 5 kg. à 5 kg. 600).

A titre documentaire, ajoutons que l'enfant revient à l'hôpital le 5 avril 1932.

Température, 40 degrés; pouls, 160.

Signes méningés.

Ponction lombaire : Liquide louche.

Cytologie : Nombreux leucocytes.

Réaction purulente du type aigu.

Bactériologie : Pneumocoques nombreux à l'état pur.

Meurt, le 7 avril, de méningite à pneumocoques.

Régime du 4 au 14 février 1932.

Ration quotidienne : 6 biberons de 100 grammes de lait Seklé.

Coprologie.

11 février 1932 : Selles blanchâtres, pâteuses; odeur fromage rance.

Réaction tournesol alcaline : pH 8.

Examen microscopique :

Examen au Soudan III : Globules gras.

Frottis de selles : Flore fortement iodophile.

Frottis du liquide de dilution : Id.

Parasitologie : Néant.

Régime du 14 au 22 février 1932.

Ration quotidienne :

5 biberons 130 g. de lait Seklé;

1 biberon crème de riz.

Coprologie.

16 février 1932 : Selles blanchâtres, molles, sans odeur.

Réaction au tournesol alcaline : pH 7,8.

Examen microscopique :

Rien à signaler.

Flore à prédominance iodophile.

18 février 1932 : Selles jaune d'or, molles, sans odeur.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,6.

Examen microscopique :

Examen au Lugol : Quelques débris d'amidon. On ne reconnaît pas les grains d'amidon de riz.

Examen du liquide d'Ammam : Parcelles de cellulose digestible. Flore sans prédominance marquée.

20 février 1932 : Selles verdâtres, molles, odeur fromage rance.

Réaction tournesol alcaline : pH 7,8.

Mêmes résultats à l'examen microscopique.

Frottis des selles : Flore fortement iodophile.

Frottis du liquide de dilution : Nombreux staphylocoques.

Parasitologie : Néant.

OBSERVATION VI.

R... (Fernand), 2 mois 1/2.

La mère le fait admettre à la Crèche, le 2 février 1932, pour vomissements.

Histoire : enfant au sein qui, au dire de la mère, vomissait après chaque tétée. La mère a essayé le lait de vache d'une façon non réglée. Les vomissements persistent.

Elle prétend que l'enfant ne peut prendre le sein et ne tirait plus.

Antécédents. — Né à terme, accouchement normal.

La mère n'a rien remarqué sur le corps de l'enfant à la naissance.

La mère prétend être en bonne santé, le père aussi, cependant la mère vit avec un concubin.

Trois autres enfants de pères différents.

Examen le 19 février. — A l'inspection, aucune modification appréciable. Sur l'abdomen, on ne note aucun mouvement antipéristaltique.

A la palpation, on note un foie débordant légèrement les fausses côtes.

Chapelet costal rachitique.

Micropolyadénopathie inguinale bilatérale.

La fontanelle antérieure est normale. Pas de craniotabès.

A la percussion : Foie augmenté de volume. Rate non percutable.

Estomac : Semble volumineux. L'espace de Traube est agrandi.

Appareil pulmonaire : Rien à signaler.

Un examen radiographique, fait le 3 février, montre un estomac « dilaté en ballon dirigeable », mais ne présentant aucune sténose pylorique.

L'enfant ne vomit plus et prend très bien le sein, que la mère vient lui donner une fois par jour.

Traitement (depuis le 5 février). — Frictions mercurielles. Lactate d'hydrargyre, XXX gouttes par jour; ce traitement est arrêté le 26 février.

L'enfant sort le 16 mars en ayant augmenté de poids et complètement guéri.

L'influence du traitement mercuriel a eu les plus heureux effets en favorisant l'assimilation des régimes.

Régime du 2 au 10 février 1932.

Ration quotidienne : 6 biberons 100 grammes babeurre.

Coprologie.

8 février 1932 : Selles verdâtres, liquides; odeur lait aigri.

Réaction tournesol acide : pH 6,4.

Examen microscopique :

Flore acidophile prédominante.

Parasitologie : Néant.

Régime du 10 au 26 février 1932.

Ration quotidienne : 6 biberons 100 grammes lait Seklé.

Coprologie.

23 février 1932 : Selles vertes avec grumeaux blancs, pâteuses; odeur lait aigre.

Réaction tournesol alcaline : pH 8.

Examen microscopique :

Examen direct : Nombreux déchets.

Examen au Soudan III : Globules gras.

Frottis de selles : Flore fortement iodophile.

Frottis du liquide de dilution : Staphylocoques en grand nombre.

Parasitologie : Néant.

Régime du 26 février au 16 mars 1932.

Ration quotidienne :

1 bouillie maltée;

5 biberons 100 grammes lait Seklé.

Coprologie.

5 mars 1932 : Selles jaune vert, molles; odeur aigrelette.

Réaction tournesol acide : pH 6,8.

Examen microscopique :

Examen au Lugol : Débris d'amidon.

Examen au Soudan III : Rares globules gras.

Frottis de selles : Flore acidophile faible.

Frottis du liquide de dilution : Id.

L'enfant était selon toute vraisemblance mal réglé par la mère.

Son poids est passé de 3 kg. 100 le 2 février à 4 kg. 200 le 12 mars 1932.

RESULTATS

Bien que notre étude ait porté sur un nombre restreint d'enfants (l'âge nous limitant; de plus, en avril et mai, la Crèche fut dégarnie par de nombreuses épidémies), nous avons enregistré quelques résultats tant au point de vue clinique qu'au point de vue bactério-chimique.

Troubles digestifs. — Nous n'avons noté qu'un cas de troubles digestifs survenus dans l'administration des hydrates de carbone. Dans notre observation I, leur emploi fut trop intense et trop prolongé.

Le poids de l'enfant reste stationnaire.

Les selles deviennent très acides.

Le pH tombe à 5,8.

C'est le cas typique des fermentations acides provoquées par les hydrates de carbone signalées par Combe et Goiffon.

L'administration de soupe au beurre, qui n'exclut pas les hydrates de carbones, fait tout rentrer dans l'ordre et le poids remonte.

Dans l'observation II, nous observons de graves troubles digestifs.

Devons-nous porter le diagnostic de diphtérie cholériforme consécutive à un coryza diphtérique, syndrome très bien décrit par Mme Cros-Lebourlier (thèse Paris, 1931). Notre expérience clinique n'a pas assez de poids pour juger.

Le traitement préconisé par Mme Cros-Lebourlier (babeurre et vaccination) fut institué, et tout rentra dans l'ordre.

Le pH. des selles passe de 4,6 à 5,6, mais le poids reste stationnaire.

Aucun autre enfant n'a présenté de troubles digestifs.

Nous avons remarqué que la viande employée seule faisait baisser le pH, et n'était guère profitable quant au poids pour des enfants si jeunes.

Les graisses, par contre : soupe au beurre ou jaune d'œuf ajouté aux bouillies, modifiaient peu le pH et faisaient, au contraire, progresser le poids de l'enfant.

Les amidons employés seuls d'une manière bien réglée donnent les résultats suivants :

Croissance en poids faible mais progressive et soutenue.

Quantité des selles réduites : donc action favorable sur la diarrhée.

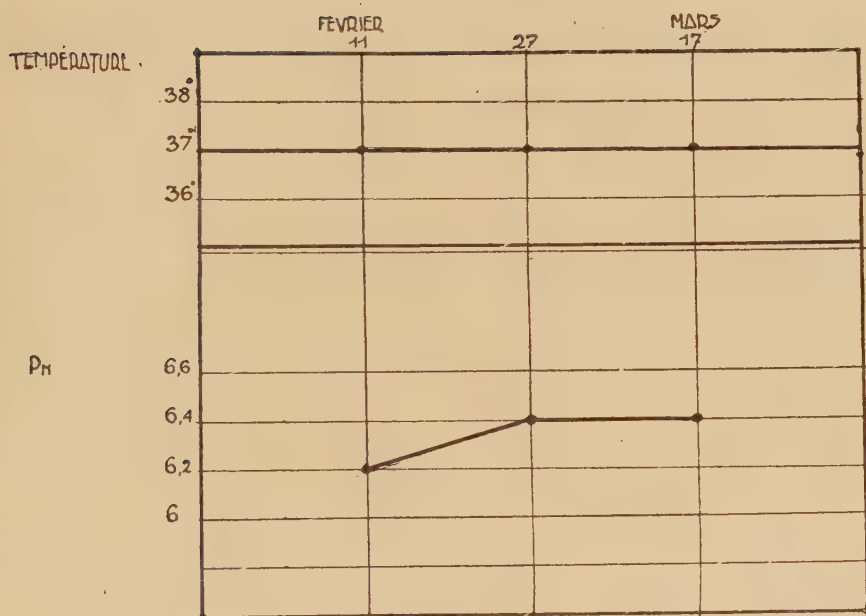
Diminution de la fétidité par destruction des ferments protéolytiques du lait.

Tendance à ramener le pH des selles au voisinage de 7.

Nous n'avons eu qu'un décès à déplorer par septicémie, l'enfant fut résistant à tous les régimes, n'assimilant presque pas.

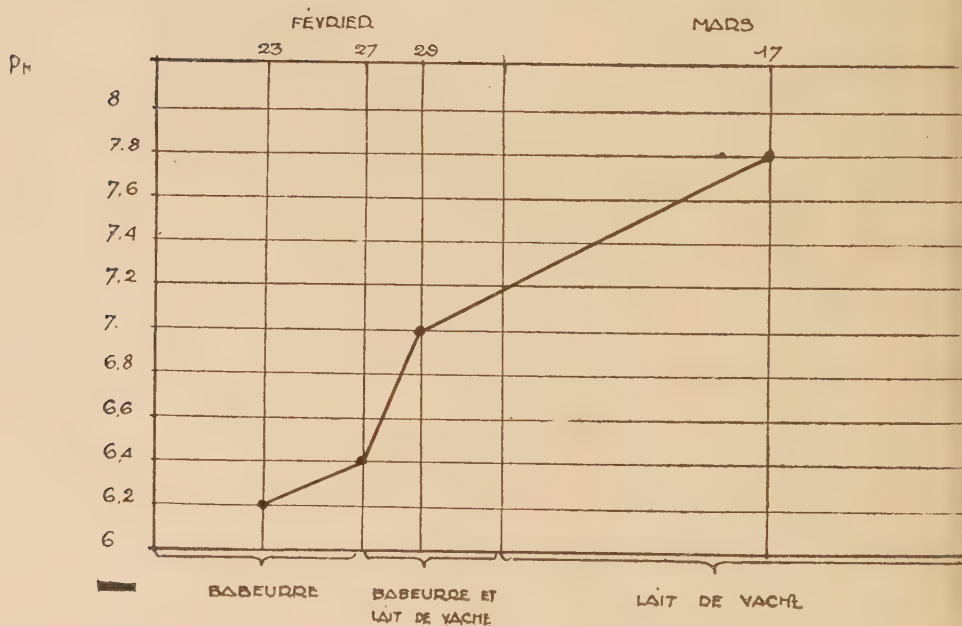
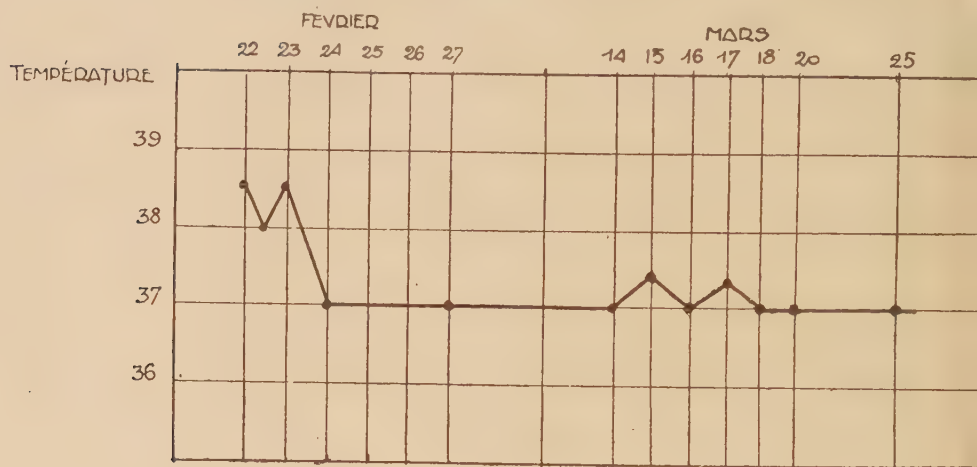
Notons que jamais nous n'avons eu d'élévation de température. Pour chaque poussée hyperthermique, une étiologie infectieuse put être mise en évidence.

COURBES DE LA TEMPÉRATURE ET DU PH N°1



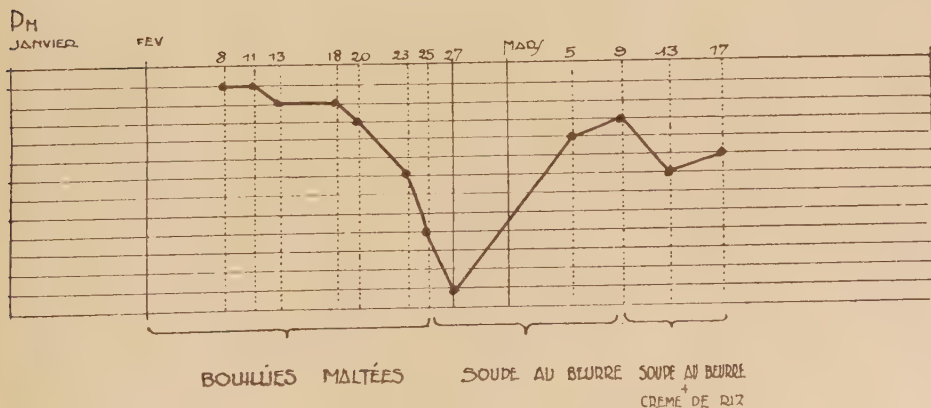
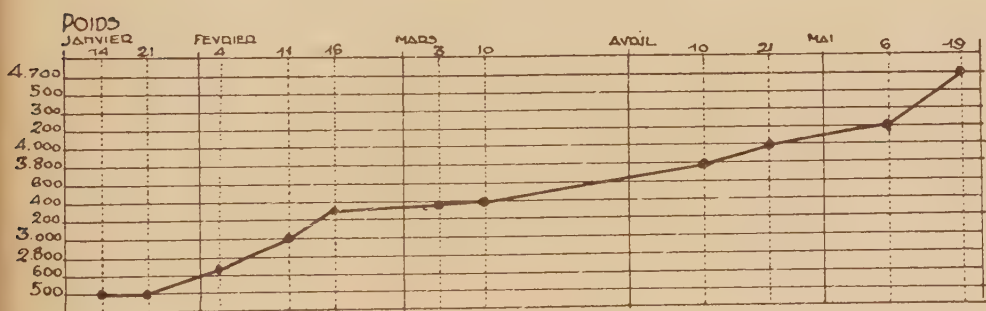
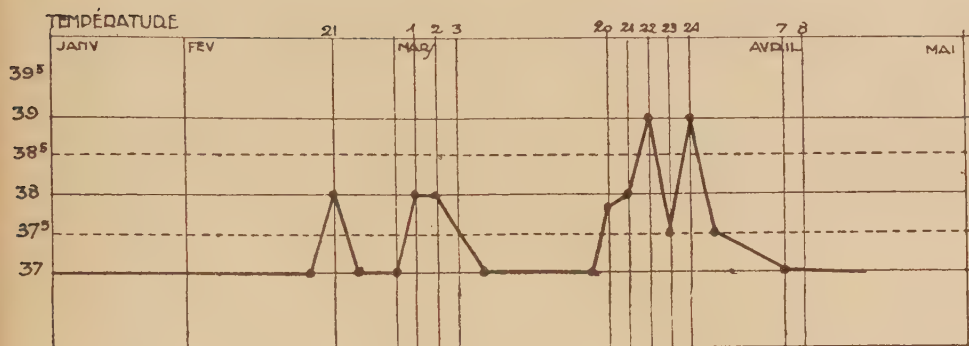
COURBES DE TEMPÉRATURE ET DU p_H

N°2



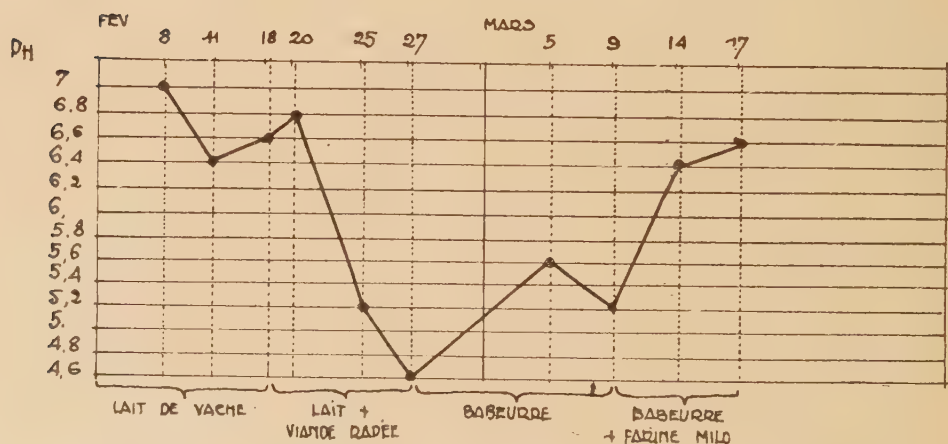
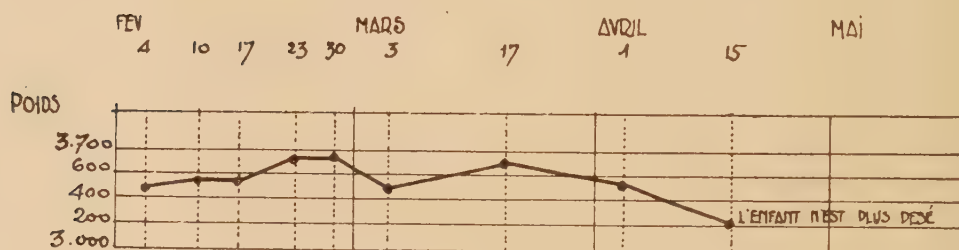
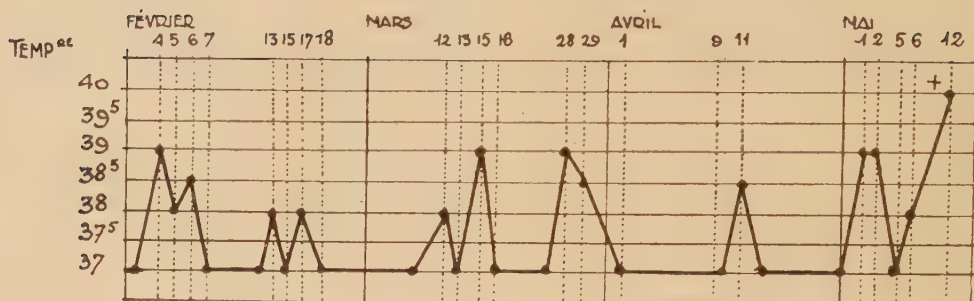
COURBES DE TEMPÉRATURES, POIDS, PH CUTI-REACTION NEGATIVE

N°3



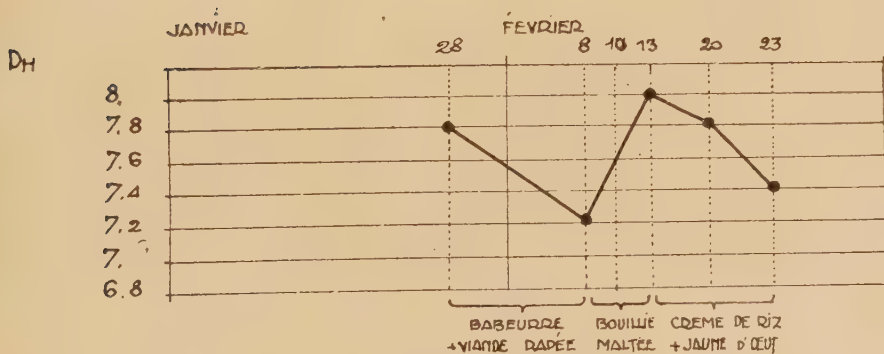
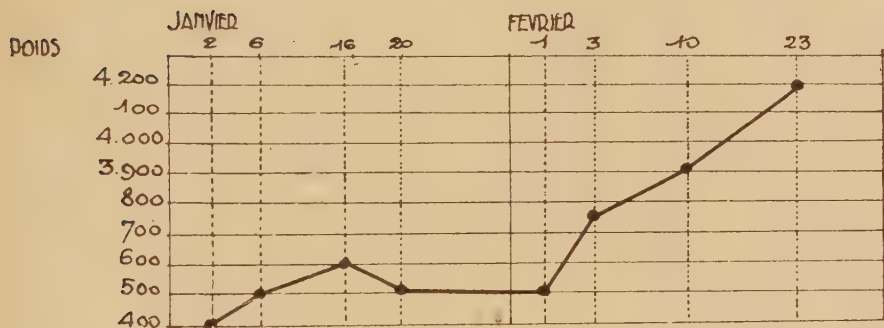
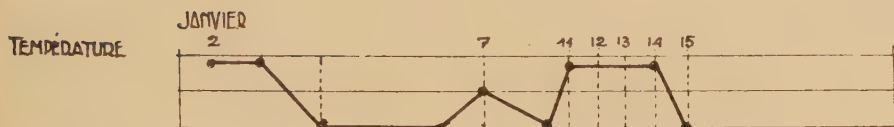
COURBES DE TEMPÉRATURE, POIDS, PH CUTI-RÉACTION NÉGATIVE

N°4



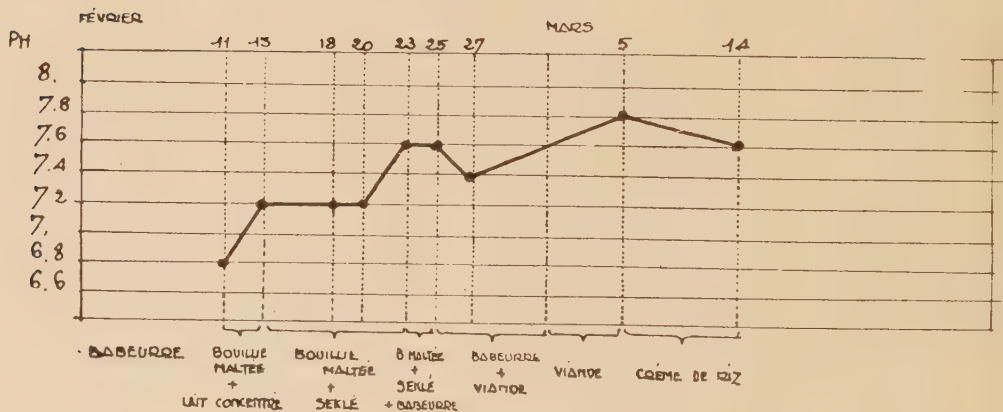
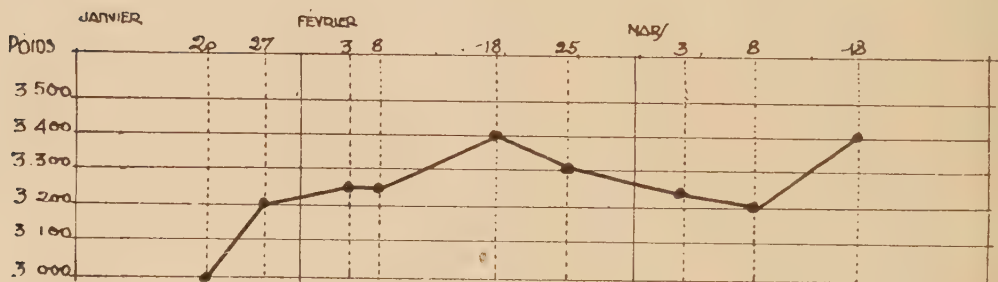
COURBES DE TEMPÉRATURES, POIDS. PH CUTI-REACTION NEGATIVE

N°5



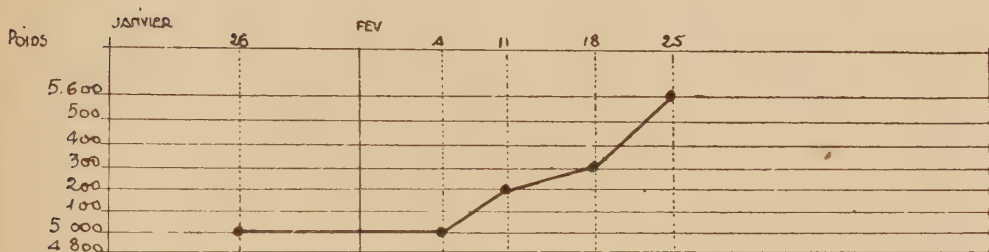
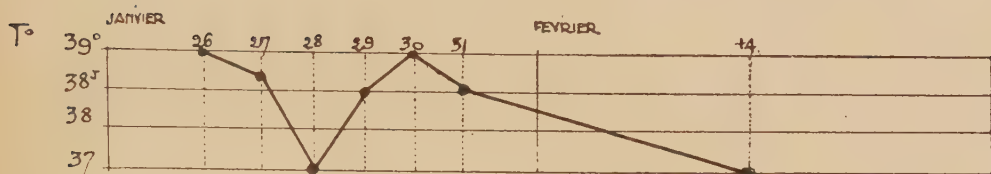
COURBES DE TEMPÉRATURE, POIDS, DH CUTI REACTION NEGATIVE

N°6



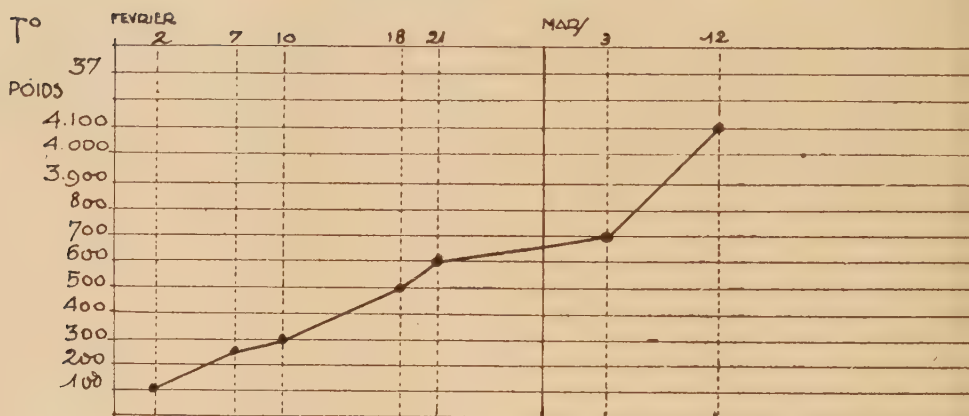
COURBES DE TEMPERATURE, POIDS, PH CUTI REACTION - NEGATIVE

N°7

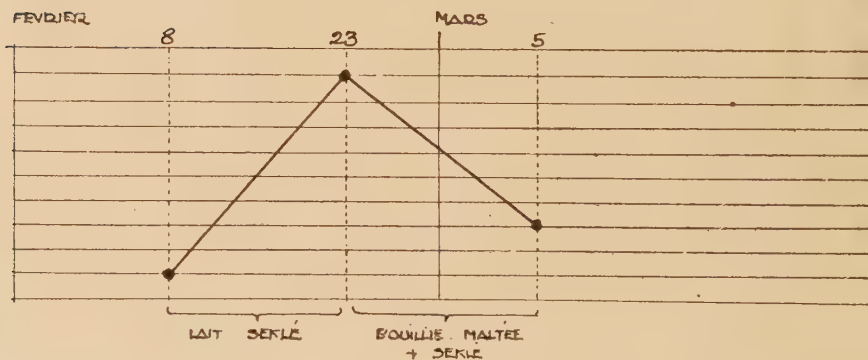


COURBES DE TEMPERATURE, POIDS, P_H CUTI-REACTION - NEGATIVE

N°8



P_H



CONCLUSIONS

I. — Les amidons même non maltosés sont bien supportés par les enfants. Nous avons pu les donner sans dommage à des bébés de 3 mois.

II. — L'examen des selles corrobore les constatations de la clinique : on ne retrouve pas de grains d'amidon, un peu plus souvent des érythrodextrines.

III. — L'action sur l'acidité des selles est très nette. Quand, à un régime à base de lait de vache, accompagné de selles alcalines (pH 7,6-8), on ajoute de l'amidon, le pH s'abaisse et tend vers la neutralité ou devient légèrement acide.

IV. — Les tentatives d'addition précoce de bouillies, maltées de préférence, au régime habituel, pour éviter la dyspepsie du lait de vache, chez les enfants qui ne sont pas nourris au sein, nous paraissent légitimes.

Vu : *Le Doyen,*

C. SIGALAS.

VU, BON A IMPRIMER :

Le Président,

R. CRUCHET.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Bordeaux, le 21 juillet 1932.

Le Recteur de l'Académie,

F. DUMAS.

BIBLIOGRAPHIE

- ABONNEAU. — Alimentation complémentaire du nourrisson. Thèse Paris, 1927.
- BENTIVOGLIO. — Dernières expériences cliniques sur l'emploi des substances amylacées et leur digestion pendant les premiers mois de la vie. *Rivista di clinica pediatrica*, févr. 1928, analysé dans *Le Nourrisson*, 1928, p. 390.
- BRETEAU. — L'introduction précoce des albumines d'origine animale dans l'alimentation du nourrisson. Thèse Bordeaux, 1931.
- CATHALA (J.) et VERMOREL (M.). — Le problème de l'alimentation sans lait dans la première enfance. *Presse médicale*, n° 100, 13 déc. 1928.
- COCHLI (C.). — Amylase de la salive du nourrisson dans les premiers mois de la vie. *Rivista di Clinica pediatrica*, juillet 1924, analysé dans *Le Nourrisson*, 1925, p. 124.
- COMBE. — Auto-intoxication intestinale. Baillières et fils, édition 1907.
- CZERNY et KELLER. — Der Kindes Ernährung. Ernährungstörungen, Ernährungstherapie. 2° édit., 1923-1928.
- DEBRÉ, GOIFFON, ROCHEFRETTE. — Selles des nourrissons au sein et au lait de vache. *Bull. Soc. de pédiatrie de Paris*, 1926.
- DEBRÉ (R.) et LELONG (M.). — Les fièvres alimentaires du nourrisson. *Presse médicale*, 20 juin 1931.
- DOLÉRIS. — Valeur nutritive des aliments complémentaires de l'allaitement. *Bull. Acad. de Méd.*, 1924, t. LXXXV, p. 360.
- DOLÉRIS et LECOCQ. — Sur la pratique du maltage des aliments amylacés. *Acad. de Méd.*, 4 avril 1922.
- GLEYS. — Traité élémentaire de Physiologie. Paris, Baillières, 1928.

- D'HEUCQUEVILLE. — Quand faut-il donner des bouillies aux bébés ?
Bulletin médical, 9 octobre 1924.
- JUNDELL. — On mixed diet the first year of life. *Acta poediatrica scandinava*, t. I, 1921, p. 241; t. III, 1923, p. 159.
- LESNÉ (E.) et LÉON BINET. — Physiologie normale et pathologique du nourrisson. Masson, 1921.
- MARFAN. — Affections des voies digestives dans la première enfance. Traité de l'allaitement et de l'alimentation des enfants du premier âge. Masson, 1920.
- NOBÉCOURT. — La tolérance des nourrissons pour le sucre. *Archives de médecine des enfants*, juin 1927.
- ROHMER. — Alimentation et troubles alimentaires du nourrisson. *Concours médical*, 1924, t. I et II.
- STROE (S.), Mme STROE et P. THÉODORINI (Bucarest). — Les ferments pancréatiques au cours des troubles digestifs de la première enfance. *Le Nourrisson*, juillet 1929, p. 193.
- TERRIEN. — Intolérance pour le lait de femme et anaphylaxie. *Journ. de méd. interne*, 10 févr. 1911.

TECHNIQUE.

- CALBET. — Essai de coprologie de l'enfant au biberon. Thèse Paris, 1930.
- CHESNEY. — The use of phenol red and bromcresol purple as indicators in the bacteriological examination of stools. *J. Exp. M.*, Baltimore, 1922, p. 181-186.
- DAVISON et ROSENTHAL. — A bacteriology study of the fecal flora of infants and children. *Amér. Journ. of children diseases*, 1921.
- DREYFUS (S.). — Sur la flore intestinale des enfants soumis à l'alimentation mixte. *Soc. de biol.*, 12 déc. 1926.
- GUILLAUMIN. — Sur la détermination colorimétrique de la concentration en ions hydrogène des liquides biologiques. *Journ. de pharm. et de chim.*, 1922.
- GAULTIER (R.). — Coprologie clinique. 3^e édit. Paris, Baillières, 1927.

- GOIFFON (R.). — Manuel de coprologie clinique. Paris, Masson, 1921.
- LAVANDON (R.). — Contribution à l'étude des variations du pH des selles des nourrissons. Thèse Paris, 1928.
- MICHAELIS (Léonor). — Du dosage des ions hydrogène à l'aide des indicateurs. Manuel de technique de physicó-chimie traduit par Chabanier et Lobo-Onell. Paris, Masson, 1923.
- TISDALL et BROWN. — Etude sur l'acidité des selles du nourrisson. *Amér. Journ. of children diseases*, 1924.

